Chem 141*

Carr m 5

m.

Chem. part. 141.

R

Hermbstaedt.

Grundsätze

der experimentellen

Kammeral-Chemie

für

Kammeralisten, Agronomen, Forstbediente
und Technologen.

Von

Sigismund Friedrich Hermbstädt,

Königl. Preufsischem Geheimen Rathe, auch Ober-Medicinal- und Sanitätsrathe, des Königl. Bergwerks- und Salzfabrikations-Departements, des Manufaktur- und Commerz-Collegii, und der technischen Deputation Beisitzer; ordentlichem öffentlichen Lehrer der Chemie; der Königl. Academie der Wissenschaften, wie auch der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, und mehrerer Academien und gelehrten Societäten Mitgliede etc. etc.

Berlin, 1808.

In der Realschulbuchhandlung.

Bayerische Staatsbibliothek München

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Seiner Hoheit

dem

Prinzen von Orange

ehrfurchtsvoll zugeeignet

von

dem Verfasser.

Durchlauchtigster Prinz!

Gnädigster Herr!

Geruhen Ew. Hoheit, die Zueignung des gegenwärtigen Buchs als ein schwaches Merkmal der wahrhaftesten Bewunderung und Ehrerbietung huldreichst anzunehmen, mit welchen dessen Verfasser für Höchstdieselben sich so lebhaft durchdrungen fühlt. Möge die Vorsehung in Ew. Hoheit der Welt bis in die spätesten Jahre einen Fürsten erhalten, dessen erleuchteter Geist eben so sehr in Bewunderung setzt, als dessen erhabene

Liberalität zur ungeheucheltesten Verehrung hinziehet. Genehmigen Ew. Hoheit in diesen wenigen Zeilen den reinsten Ausdruck meiner Empfindungen für Höchstdieselben, mit welchen ich in tiefster Submission ersterbe.

Ew. Hoheit

unterthänigst gehorsamster

der Verfasser.

Berlin den 30. Mai. 1808.

Vorbericht.

Die Ausarbeitung und Herausgabe des gegenwärtigen Buchs, wurde durch eine Vorlesung veranlasset, welche ich im abgewichenen Winter, über die darin abgehandelten Gegenstände, für ein zahlreiches Auditorium von sehr gebildeten Zuhörern hielt, das gröſstentheils aus Geschäftsmännern und Güterbesitzern bestand, denen es ein Bedürfniſs zu seyn schien, sich mit den neuern Fortschritten in der Naturwissenschaft, und ihrer Anwendung auf die Gegenstände des praktischen Lebens, in so fern sie mit selbigen in Beziehung stehen, bekannt zu machen. Ich entwarf das Buch als Leitfaden zu meinen Vorlesungen, ver-

theilte die Bogen einzeln, und so entstand unerwartet ein zusammenhängendes Werk.

Ich habe dem Ganzen einen gedrängten Abriſs der chemischen Elementar-Principen voran geschickt; weil ich nicht bei allen meinen Zuhörern dieselben voraus setzen konnte, und ich lieſs ihre Anwendung auf die einzelnen Gegenstände des praktischen Lebens nachfolgen, so wie sich mir solche am naturgemäſsesten aneinander zu reihen schienen. Daher folgen 1) die chemischen Grundsätze der Ackerbaukunst; 2) die des Forstwesens; 3) die derjenigen Fabriken und Manufakturen, welche mit den vorhergehenden Gegenständen in Beziehung stehen; und 4) eine Anwendung der chemischen Grundlehren auf die damit in Beziehung stehenden Gegenstände der Staatspolizei, beschlieſst das Ganze. Man würde daher Unrecht thun, wenn man mir einen Vorwurf dar-

über machen wollte, daſs ich bei weitem nicht alle Gegenstände des Manufakturwesens aufgenommen habe; denn dies war meiner Absicht entgegen, die nur diejenigen umfaſste, welche mit der Ackerbaukunst und der Forstwissenschaft in Verbindung stehen; obschon es mein Zweck ist, auch die anderweitigen Künste, Fabriken, Manufakturen und technischen Gewerbe, zu einer andern Zeit nachzuholen, und solche in einem allgemeinen Handbuche der chemischen Technologie zusammen zu stellen.

Sollte dieses Buch dem Staatsmann, dem Financier, Kammeralisten, Agronomen und Forstbedienten, zu einer nicht unangenehmen Lektüre in naturwissenschaftlicher Hinsicht dienen; sollte endlich der angehende Kammeralist oder Agronom darin die Wahrheit begründet finden, daſs ohne ein gründliches Studium der Chemie,

die einzelnen Zweige der Staatswirthschaft nicht gründlich beurtheilt werden können, und dadurch aus eigenem Antriebe, oder durch die ihm vorgesetzten Behörden veranlasset, sich zum ernstlichen Studium dieser Wissenschaft hingezogen fühlen, die in so viele andere Zweige derjenigen Kenntnisse eingreifet, die den gebildeten Mann zieren: so werde ich mich dankbar dadurch belohnt fühlen, weil mir dies die beste Ueberzeugung gewähren wird, keine ganz verdienstlose Arbeit unternommen zu haben.

Berlin, den 30. Mai 1808.

Hermbstädt.

Inhalt.

Einleitung. Seite 3

Erster Abschnitt.
Allgemeine Uebersicht der chemischen Elementargesetze, als Vorbereitung zur Kameral-Chemie. — 21

Erste Abtheilung. Der Wärmestoff. . — 22

Zweite Abtheilung. Der Lichtstoff und das Licht. , . — 31

Dritte Abtheilung. Der Sauerstoff und das Sauerstoffgas. — 35

Vierte Abtheilung. Der Stickstoff und das Stickstoffgas. — 40

Fünfte Abtheilung. Der Wasserstoff und das Wasserstoffgas. — 44

Sechste Abtheilung. Der Kohlenstoff und die Kohle. — 47

Siebente Abtheilung. Der Phosphorstoff und der Phosphor. — 51

Achte Abtheilung. Der Schwefelstoff und der Schwefel. — 54

Neunte Abtheilung. Die metallischen Elemente. — 59

Zehnte Abtheilung. Die Alkalien. . — 65

Erster Artikel. Das Kali. . . Seite 66
Zweiter Artikel. Das Natron. . . — 69
Dritter Artikel. Das Ammonium. . . — 72
Vierter Artikel. Der Kalk. . . — 75
Fünfter Artikel. Der Baryt. . . — 76
Sechster Artikel. Der Strontit. . — 77

Eilfte Abtheilung. Die Erden. . . — 79
Erster Artikel. Die Talkerde. . — 79
Zweiter Artikel. Die Thonerde. . — 81
Dritter Artikel. Die Kieselerde. . — 84

Zweiter Abschnitt.

Mehrgemischte Substanzen, welche durch die Vereinigung der chemischen Elemente gebildet werden. — 86

Erste Abtheilung. Das Wasser und seine Eigenschaften. — 87

Zweite Abtheilung. Der Alkohol und seine Eigenschaften. — 96

Dritte Abtheilung. Nächste Bestandtheile der Vegetabilien. — 99
Erster Artikel. Aetherisches Oel. . — 100
Zweiter Artikel. Der Kampfer. . — 102
Dritter Artikel. Die Pflanzenharze. — 103
Vierter Artikel. Der Seifenstoff oder Extraktivstoff. — 105
Fünfter Artikel. Der Gummi. . — 106
Sechster Artikel. Die Gummiharze. — 107
Siebenter Artikel. Der Schleim. . — 108
Achter Artikel. Das Pflanzenmehl. — 109
Neunter Artikel. Pflanzenleim. Eiweißstoff. — 110
Zehnter Artikel. Der Zucker. . — 111
Eilfter Artikel. Fette Oele und Fettigkeiten. — 113
Zwölfter Artikel. Das Wachs. . — 114
Dreizehnter Artikel. Der Gerbestoff — 115

Vierte Abtheilung. Nächste Bestandtheile der animalischen Körper. . . . Seite 118
Erster Artikel. Die Gallerte. . . — 120
Zweiter Artikel. Die Lymphe. . . — 121
Dritter Artikel. Das Fett. . . — 122
Vierter Artikel. Der animalische Faserstoff. — 124
Fünfter Artikel. Die Knochensubstanz. — 125

Animalische Absonderungen.
Erster Artikel. Die Milch. . . — 125
Zweiter Artikel. Das Blut. . . — 127
Dritter Artikel. Der Mucus. . . — 128
Vierter Artikel. Der Speichel. . — 128
Fünfter Artikel. Die Galle. . . — 129
Sechster Artikel. Der Magensaft. . — 129
Siebenter Artikel. Das Gehirn. . — 130
Achter Artikel. Das Ohrenschmalz. — 130
Neunter Artikel. Die Samenfeuchtigkeit. — 130
Zehnter Artikel. Die Thränenfeuchtigkeit. — 131
Eilfter Artikel. Der Schweifs. . — 131
Zwölfter Artikel. Der Urin. . . . — 132
Dreizehnter Artikel. Die Knochen. — 132
Vierzehnter Artikel. Die Exkremente. — 133

Fünfte Abtheilung. Die Säuren. . — 137
Säuren mit einfachem Substrat. . . — 137
Erster Artikel. Kohlenstoffsäure. . — 137
Zweiter Artikel. Schwefelsäure und schwefliche Säure. — 140
Dritter Artikel. Salpetersäure, salpetrige Säure und Salpeterhalbsäure. . . — 142
Vierter Artikel. Salzsäure. . . — 146
Oxydirte Salzsäure. — 148

Fünfter Artikel. Phosphorsäure. . — 150
Phosphorige Säuren. . . . — 152
Säuren mit gemischtem Solsticat. . — 152
Erster Artikel. Weinsteinsäure. . — 153

Zweiter Artikel. Citronensäure. . Seite 154
Dritter Artikel. Aepfelsäure. . . — 155
Vierter Artikel. Kleesäure. . . — 156
Fünfter Artikel. Essigsäure. . . — 157
Sechster Artikel. Bernsteinsäure. . — 158
Siebenter Artikel. Gallussäure. . — 159
Achter Artikel. Blausäure. . . — 160

Siebente Abtheilung. Die Salze. . — 161

Dritter Abschnitt.

Grundsätze der agronomischen Chemie, oder der chemischen Ackerbaukunst. — 163

Erste Abtheilung. Unveränderliche Bestandtheile des Bodens. . . . — 164
Erster Artikel. Der Kalk. . . . — 164
Zweiter Artikel. Die Talkerde. . — 166
Dritter Artikel. Das Eisenoxyd. . — 168
Vierter Artikel. Der Thon. . . — 169
Verschiedene Arten des Thons. . . — 172
a) Töpfer- oder Ziegelthon. . . — 172
b) Klay. — 173
c) Lehm. — 174
d) Letten. — 175
e) Ortstein. — 175
Fünfter Artikel. Der Sand. . . — 176
a) Mahl- oder Quellsand. . . . — 178
b) Perlsand. Grand oder Kies. . — 178
c) Glimmersand. — 178
d) Flugsand. — 178
Sechster Artikel. Der Mergel. . — 179
a) Der Kalkmergel. — 179
b) Der Thonmergel. — 181
c) Der Sandmergel. — 182

Zweite Abtheilung. Bestandtheile des Bodens, welche veränderlich, und nicht immer dieselben sind. — 183

Erster Artikel. Der Humus oder die Dammerde. Seite 183
Zweiter Artikel. Wirkung der Grunderden auf den Humus. . . . — 198
1. Physische Wirkungen. . . — 198
2. Chemische Wirkungen der Grunderden. — 199
a) Wirkung des Kalks auf den Humus. — 199
b) Wirkung der Talkerde auf den Humus. — 202
c) Wirkung des Thons auf den Humus. — 203
d) Wirkung des Sandes auf den Humus. — 205
Dritter Artikel. Die Salze. . . — 206
a) Das salzsaure Natron oder Küchensalz. — 208
b) Der salpetersaurer Kalk, oder Kalksalpeter. — 210
c) Das schwefelsaure Eisen. . . — 211

Dritte Abtheilung. Grundsätze der physischen und chemischen Untersuchung des Bodens, oder der Ackerkrume. . . — 213
Erster Artikel. Spezifisches Gewicht. — 213
Zweiter Artikel. Zusammenhang. . — 216
Dritter Artikel. Wasserbindende Kraft. — 218
Vierter Artikel. Farbe, Geruch und Geschmack. — 220
Fünfter Artikel. Temperatur des Bodens. — 221
Chemische Untersuchung des Bodens. . — 223
a) Oberflächlicher Unterschied des Bodens. — 225
Erster Artikel. Bestimmung des Wassergehalts. — 225
Zweiter Artikel. Bestimmung der faserigen und steinigen Beimengungen. . — 225
Dritter Artikel. Bestimmung des Sandes. — 226
Vierter Artikel. Bestimmung des Kalks. — 230
Sechster Artikel. Bestimmung des Eisenoxyds. — 231
Siebenter Artikel. Bestimmung des Humusgehaltes. — 231

Achter Artikel. Seite 232
b) Genaue Zergliederung des Bodens. — 232

Vierte Abtheilung. Vom Dünger und den schiedenen Arten desselben. . . — 233
1) Mineralischer Dünger. . . . — 234
2) Vegetabilischer Dünger. . . — 234
3) Animalischer Dünger . . . — 235
4) Gemengter Dünger. . . . — 235

Erster Artikel. Die menschlichen Exkremente. — 238
Zweiter Artikel. Die Exkremente des Hornviehes. — 239
Dritter Artikel. Die Exkremente der Hühner. — 242
Vierter Artikel. Die Exkremente anderer Thiere. — 244
Fünfter Artikel. Der Vegetoanimalische Dünger. Mist. — 245
Sechster Artikel. Der rein-vegetabilische Dünger. — 248
Siebenter Artikel. Dünger-Surrogate. — 253

Fünfte Abtheilung. Von der Vegetation und den Grundstoffen, die dabei wirksam sind. — 255
Erster Artikel. Das Keimen des Samens. — 256
Zweiter Artikel. Wachsthum der Pflanzen. — 260

Sechste Abtheilung. Wirkung der verschiedenen Arten des Düngers, auf die verschiedenen Feld- Wald- und Gartengewächse. — 264
Erster Artikel. Wirkung des rein vegetabilischen Düngers. . . . — 264
Zweiter Artikel. Wirkung des vegetoanimalischen Düngers. . . . — 266
Dritter Artikel. Wirkung der Asche, der Seifensiederabfälle, und des Kalks. — 267
Vierter Artikel. Wirkung des Mergels. — 268

Fünfter Artikel. Wirkung des Gipses oder Duxes. Seite 271

Siebente Abtheilung. Von den Bestandtheilen der gewöhnlichsten Feld- und Gartengewächse. — 276

Erster Artikel. Bestandtheile des Weizens. — 278

Zweiter Artikel. Bestandtheile des Roggens. — 282

Dritter Artikel. Bestandtheile der Gerste. — 284

a) Die grünen Stengel. . . . — 285

b) Das reife Gerstenstroh. . . — 285

c) die unreifen Gerstenkörner . . — 287

d) die reifen Gerstenkörner. . . — 287

e) Der Rost der Gerste. . . . — 289

Vierter Artikel. Bestandtheile des Hafers. — 290

Fünfter Artikel. Bestandtheile der Erbsen. — 291

a) Das grüne Erbsenkraut. . . — 292

b) Die grünen Erbsenschoten. . . — 293

c) Die Keimfeuchtigkeit der Erbsen. — 293

d) Die reifen Erbsen. — 293

e) Die Asche der reifen Erbsen. . — 294

Sechster Artikel. Bestandtheile der Saubohnen. — 295

Siebenter Artikel. Bestandtheile der Linsen. — 296

Achter Artikel. Bestandtheile der Schminkbohnen. — 296

Neunter Artikel. Bestandtheile der Lupinen. — 297

Zehnter Artikel. Bestandtheile der Kartoffeln. — 299

a) Weiſse Kartoffeln mit rother Schaale. — 301

b) Groſse rothe Viehkartoffeln. . . — 302

c) Nieren-Kartoffeln. — 303

d) Zucker-Kartoffeln. — 303

Bestandtheile der Kartoffeln unter verschiedenem Zustande. — 303

a) Gefrorne Kartoffeln. Seite 303
b) Gekochte Kartoffeln. — 306
c) Gekeimte Kartoffeln. — 307
Eilfter Artikel. Bestandtheile der Rüben- und Beetenarten, so wie der übrigen Wurzelgewächse. — 308
Zwölfter Artikel. Bestandtheile der Kohlarten. — 310
Dreizehnter Artikel. Bestandtheile der Gurken, Melonen, Kürbisse, des Spargels, der Artischocken etc. — 310
Vierzehnter Artikel. Bestandtheile der Futterkräuter. — 311

Vierter Abschnitt.
Grundsätze der Forstchemie oder der chemischen Forstwissenschaft. — 513

Erste Abtheilung. Physische und chemische Beschaffenheit des Forst- und Waldbodens. — 314

Zweite Abtheilung. Chemische Grundmischung der Forstgewächse. . . — 319

Dritte Abtheilung. Methode, die Forstgewächse chemisch zu zergliedern. . — 325
Erster Artikel. Zergliederung auf dem nassen Wege. — 326
a) Prüfung auf Säuren. . . . — 328
b) Prüfung auf Gerbestoff. . . . — 329
c) Prüfung auf Gummi- und Seifenstoff. — 329
d) Zergliederung des trocknen Extrakts. — 330
e) Zergliederung der Holzfaser. . — 332
Zweiter Artikel. Zergliederung auf dem trocknen Wege. — 333
Zerlegung der Kohle. — 337

Vierte Abtheilung. Grundsätze zur Beurtheilung des kranken Zustandes der Holzarten. — 341

Fünfte Abtheilung. Ausmittelung der feuernährenden Kraft der Holzarten. . Seite 347

Sechste Abtheilung. Grundsätze der Theerschwelerei und der Kohlenbrennerei. — 351
Erster Artikel. Die Theerschwelerei. — 351
Zweiter Artikel. Die Kohlenbrennerei. — 358

Siebente Abtheilung. Beurtheilung der bei der Theerschwelerei und der Kohlenbrennerei abfallenden Produkte etc. . — 364
a) Der Theer. — 365
b) Harz und Pech. — 365
c) Der Kienrus. — 366
d) Die Holzsäure. — 367

Achte Abtheilung. Bestimmung der Kohlenmasse, welche jede Holzart liefert. — 369

Neunte Abtheilung. Bestimmung des Kohlenstoffs und der Kohle. . . — 372

Zehnte Abtheilung. Chemische Kenntniſs des Torfs. — 376
Erster Artikel. Entstehung des Torfs. — 376
Zweiter Artikel. Grundmischung des Torfs. — 381
Dritter Artikel. Zerlegung des Torfs. — 383
Vierter Artik. Untersuchung der Torfasche. — 386

Fünfter Abschnitt.

Anwendung der chemischen Grundsätze auf Künste, Fabriken, Manufakturen etc. — 393

Erste Abtheilung. Die Branntweinbrennerei. — 395
Erster Artikel. Das Anmaischen und Gähren. — 396
Zweiter Artikel. Das Luttern oder Läutern. — 401
Dritter Artikel. Das Weinen des Lutters. — 402
Vierter Artikel. Form der Destillirgeräthe. — 403

Fünfter Artikel. Reinigung des Branntweins. Seite 406
Sechster Artikel. Veredlung des Branntweins. — 410
Siebenter Artikel. Fabrikation der Liquöre. — 414

Zweite Abtheilung. Die Bierbrauerei. — 416
Erster Artikel. Das Malzen. . . . — 416
Zweiter Artikel. Das Anmaischen des Malzes. — 418
Dritter Artikel. Das Hopfen der Würze. — 421
Vierter Artikel. Stellung der gehopften Würze. — 423
Fünfter Artikel. Direktion der Gährung. — 426
Sechster Artikel. Warten des Biers. — 431
Siebenter Artikel. Künstliche Hefe oder Bärme. — 433

Dritte Abtheilung. Die Essigbrauerei. — 435
Erster Artikel. Weinessig. . . . — 436
Zweiter Artikel. Künstlicher Weinessig. — 438
Dritter Artikel. Honigessig. . . — 439
Vierter Artikel. Getreideessig. Bieressig. — 439
Fünfter Artikel. Bestimmung der Güte des Essigs. — 442
Sechster Artikel. Gebrauch des Essigs. — 444

Vierte Abtheilung. Die Stärkefabrikation. — 445
Erster Artikel. Das Schrooten und das Einmaischen. — 445
Zweiter Artikel. Die Gährung. . — 446
Dritter Artikel. Das Austreten. . — 447
Vierter Artikel. Das Absüſsen der Stärke. — 448
Fünfter Artikel. Das Trocknen der Stärke. — 449
Sechster Artikel. Kartoffelstärke. . — 451

Fünfte Abtheilung. Die Brotbäckerei. — 452
Erster Artikel. Das Ankneten des Mehls zu Teig. — 453

Zweiter Artikel. Gährung des Teigs. Seite 453
Dritter Artikel. Das Backen des Brots. — 456
Vierter Artikel. Brot aus Kartoffeln. — 458

Sechste Abtheilung. Die Pottaschen-Siederei. — 459
Erster Artikel. Das Aschebrennen. . — 460
Zweiter Artikel. Das Auslaugen der Asche. — 463
Dritter Artikel. Das Versieden der Lauge. — 464
Vierter Artikel. Kalziniren der rohen Pottasche. — 465

Siebente Abtheilung. Die Ledergerberei. — 467

Erster Artikel. Die Lohgerberei. . — 468
1) Gerben des Pfund- oder Sohlleders. — 470
2) Die Schnellgerberei. . . . — 473
3) Gerben des Schmal- Roſs- und Kalbleders. — 473
4) Die Juftengerberei. . . . — 475
5) Die Saffiangerberei. . . . — 478
6) Die Corduangerberei. . . . — 480
7) Gerben des dänischen Leders. . — 481
Zweiter Artikel. Die Weiſsgerberei. . — 482
I. Die Alaunweiſsgerberei. . . . — 482
a) Das Erlanger oder französische Leder. — 482
b) Das Ungarische Leder. . . — 483
II. Die Sämischgerberei. . . . — 483
III. Die Pergamentfabrikation. . . — 484

Achte Abtheilung. Die Leimsiederei. — 485

Neunte Abtheilung. Zubereitung der fetten Oele. — 487
Erster Artikel. Materialien zu fetten Oelen. — 487
Zweiter Artikel. Ausscheidung der Oele. — 488
Dritter Artikel. Eigenschaften der fetten Oele. — 489
Vierter Artikel. Reinigung der fetten Oele. — 490

Zehnte Abtheilung. Die Seifensiederei. — 491

Erster Artikel. Zubereitung der Seifensiederlauge. Seite 492
Zweiter Artikel. Das Sieden der Seife mit Holz- und Pottasche. . . . — 494
Dritter Artikel. Das Sieden der Seife mit Soda. — 495
Vierter Artikel. Sieden der Baumölseife. — 495
Fünfter Artikel. Sieden der weichen oder Schmierseife. — 496

Eilfte Abtheilung. Die Wollenwäscherei und Wollenwalkerei. — 497
Erster Artikel. Die Wollenwäscherei. — 497
Zweiter Artikel. Das Walken der wollenen Zeuche. — 499

Zwölfte Abtheilung. Die Glasfabrikation. — 500
Erster Artikel. Fabrikation der Glashäfen. — 501
Zweiter Artikel. Wahl der Materialien zu Glas. — 501
Dritter Artikel. Zubereitung der Glasfritte. — 504
Vierter Artikel. Schmelzen der Fritte zu Glas. — 504
Fünfter Artikel. Das Verarbeiten der Glasmasse. — 505
Sechster Artikel. Künstliche Edelsteine. — 507

Dreizehnte Abtheilung. Die Töpferkunst. — 507
Erster Artikel. Die gemeine Töpferkunst. — 508
1) Auswahl des Thons. . . . — 509
2) Die Zubereitung des Thons. . — 510
3) Das Formen des Thons. . . — 510
4) Das Brennen der Töpferwaaren. . — 511
5) Das Glasuren der Töpfe. . . — 511
Zweiter Artikel. Fayance. Steingut. . — 512
a) Graues Steingut. — 531
b) Weifses Steingut. — 513
Dritter Artikel. Porzellan. . . — 515
Vierter Artikel. Sanitätsgut. . . — 516

Vierzehnte Abtheilung. Die Ziegelbrennerei. — 517

Erster Artikel. Auswahl des Ziegelthons. Seite 518
Zweiter Artikel. Zubereitung des Thons. — 519
Dritter Artikel. Das Formen der Ziegel- und Mauersteine. . . . — 520
Vierter Artikel. Das Brennen der Ziegeln. — 520
Fünfter Artikel. Das Glasuren der Ziegeln. — 522

Funfzehnte Abtheilung. Die Kalkbrennerei. — 523
Erster Artikel. Auswahl des rohen Kalks. — 524
Zweiter Artikel. Brennen des rohen Kalks. — 526
Dritter Artikel. Kalkmörtel. . . — 528

Sechszehnte Abtheilung. Die Gipsbrennerei. — 531

Siebenzehnte Abtheilung. Die Zubereitung des Flachses und Hanfes. . — 533
Erster Artikel. Rösten des Flachses und Hanfs. — 534
Zweiter Artikel. Hecheln des Flachses und Hanfs. — 537

Achtzehnte Abtheilung. Die Bleicherei. — 538
Erster Artikel. Das Entschlichten. . — 539
Zweiter Artikel. Das Beuchen. . — 540
a) Beuchen der leinenen Zeuche. . — 540
b) Beuchen der baumwollenen Zeuche. — 541
Dritter Artikel. Das Bleichen. . — 542
a) Gewöhnliches Bleichen. . . — 542
b) Bleichen mit oxydirter Salzsäure. — 543
Vierter Artikel. Reinigen der gebleichten Zeuche. — 544

Neunzehnte Abtheilung. Die Papierfabrikation. — 546
Erster Artikel. Sortiren und Vorbereiten der Lumpen. — 546
Zweiter Artikel. Verkleinerung der Lumpen. — 547
Dritter Artikel. Faulen der Lumpen. — 547
Vierter Artikel. Vorbereitung zu Halbzeuch. — 548

Fünfter Artikel. Vorbereitung zu Ganzzeuch. Seite 548
Sechster Artikel. Das Schöpfen zu Papier. — 549
Siebenter Artikel. Auspressen und Trocknen der Bogen. — 550
Achter Artikel. Leimen und Alaunen des Papiers. — 551

Zwanzigste Abtheilung. — 552
Erster Artikel. Die Wollenfärberei. — 554
a) Blaue Farben. — 556
b) Rothe Farben. — 558
c) Gelbe Farbe. — 560
d) Schwarze Farben. — 560
e) Gemischte Farben. — 561
Zweiter Artikel. Die Seidenfärberei. — 561
a) Weiſse Farben. — 563
b) Blaue Farben. — 563
c) Rothe Farben. — 564
d) Gelbe Farben. — 564
e) Schwarze Farben — 565
f) Gemischte Farben. — 565
Dritter Artikel. Die Baumwollen- und Leinenfärberei. — 566
a) Blaue Farben. — 566
b) Rothe Farben. — 567
c) Gelbe Farben. — 568
d) Schwarze Farben. — 569
e) Blauer Druck. Englisch Blau. . — 569
f) Rother Druck. — 570
g) Gelber Druck. — 571
h) Schwarzer Druck. — 571
i) Gemischte Druckfarben. . . . — 571

Ein und zwanzigste Abtheilung. Die Salpetersiederei. — 572
Erster Artikel. Die Salpeterplantagen. — 574
Zweiter Artikel. Das Abkratzen und Auslaugen. — 577

Drit-

Dritter Artikel. Sättigung des Salpeters mit Kali. Seite 578
Vierter Artikel. Kristallisation des Rohsalpeters. — 579
Fünfter Artikel. Raffination des Salpeters. — 580

Zwei und zwanzigste Abtheilung. Die Salzsiederei. — 581

Drei und zwanzigste Abtheilung. Die Alaunsiederei. — 586
Erster Artikel. Italiänischer Alaun. . — 588
1) Römischer Alaun. . . . — 588
2) Neapolitanischer Alaun. . . — 589
Zweiter Artikel. Gemeiner Alaun. . — 589
1) Rösten der Alaunerze. . . . — 591
2) Auslaugen der gerösteten Erze. . — 593
3) Versieden der Erzlauge. . . — 593
4) Präzipitation des Alaunsmehls. . — 594
5) Waschen des Alaunmehls. . . — 596
6) Kristallisation des Alauns. . . — 597
Dritter Artikel. Fabrikation des künstlichen Alauns. — 599
Vierter Artikel. Prüfung des Alauns. — 600

Vier und zwanzigste Abtheilung. Die Vitriolsiederei. — 600
Erster Artikel. Fabrikation des Eisenvitriols. — 601
1) Rösten der Schwefelkiese. . . — 602
2) Verwittern der gerösteten Kiese . — 603
3) Auslaugen der verwitterten Kiese. — 604
4) Das Läutern der Lauge. . . . — 604
5) Das Versieden der Lauge zu Vitriol. — 605
Zweiter Art. Fabrikation des Kupfervitriols. — 606
Dritter Artikel. Fabrikation des Zinkvitriols. — 608
Vierter Artikel. Gemischte Vitriole. — 610

Fünf und zwanzigste Abtheilung. Die Vitriolölbrennerei. — 611
Erster Artikel. Fabrikation des rauchenden Vitriolöls. — 612

Zweiter Artikel. Fabrikation des nicht rauchenden Vitriolöls. . . . Seite 614

Sechs und zwanzigste Abtheilung. Die Scheidewasserbrennerei. — 618

Sieben und zwanzigste Abtheilung. Die Salzsäurefabrikation. . . . — 624

Acht und zwanzigste Abtheilung. Die Salmiakfabrikation. — 625

Neun und zwanzigste Abtheilung. Die Metallfabriken. — 629

Erster Artikel. Eisen- und Stahl-Fabriken. — 629

a) Roheisen. Gufseisen. . . . — 630

b) Geschmeidiges gutes Eisen. . . — 631

c) Kaltbrüchiges Eisen. . . . — 631

d) Rothbrüchiges Eisen. . . . — 632

e) Stahl. — 632

1) Cementirstahl. — 633

2) Gufsstahl. Schmelzstahl. Rohstahl. — 634

3) Gerbestahl. — 634

4) Damascener Stahl. — 635

5) Blauangelaufener und vergoldeter Stahl. — 636

Zweiter Artikel. Die Messingfabriken. — 637

Dritter Artikel. Fabrikation des Tombacks und Semilors. — 640

Vierter Artikel. Fabrikation des Glokken- und Kanonenmetalls. — 641

Fünfter Artikel. Fabrikation des Weifskupfers. — 641

Sechster Art. Fabrikation der Schriftmasse. — 642

Siebenter Artikel. Argent-haché. . — 642

Achter Artikel. Masse zu Metallspiegeln. — 642

Dreifsigste Abtheilung. Fabrikation der Malerfarben. — 643

Erster Artikel. Die Metallfarben. . — 644

I. Malerfarben aus dem Blei. — 644

1) Mennige. — 645

2) Mineralgelb. Seite 646
3) Bleiweiſs. — 646
4) Kremserweiſs. — 647
II. Malerfarben aus dem Kupfer. . . — 649
1) Der gemeine Grünspan. . . — 649
2) Der kristallisirte Grünspan. . — 650
3) Das Braunschweiger Grün. . . — 651
4) Das Schwedische Grün. . . — 652
III. Malerfarben aus dem Eisen. . . — 653
1) Das Berlinerblau. . . . — 653
2) Das englische Roth. . . . — 654
IV. Malerfarbe aus Wiſsmuth. . . — 655
V. Malerfarbe aus dem Quecksilber. . — 655
Zweiter Artikel. Die Erd- oder Lackfarben. — 656
I. Rothe Lackfarben. — 656
II. Blaue Lackfarben. — 658
III. Gelbe Lackfarben. — 658
IV. Grüne Lackfarben. — 659
Dritter Art. Die Lasur- oder Saftfarben. — 659
Vierter Artikel. Die Tuschfarben. . . — 660
Fünfter Artikel. Die Waschfarben. . — 660

Ein und dreiſsigste Abtheilung. Fabrikation des Zuckers zu Runkelrüben. . — 661

Sechster Abschnitt.

Anwendung der chemischen Grundsätze auf die bürgerliche Polizei. — 665

Erste Abtheilung. Verderbniſs des Wassers durch äussere Einflüsse. . . — 666
Erster Artikel. Das Brunnenwasser. — 667
Zweiter Artikel. Das Fluſswasser. . — 668

Zweite Abtheilung. Verderbniſs der Luft und deren Verbesserung. . . . — 669

Dritte Abtheil. Untersuchung der Weine. — 673

Vierte Abtheil. Untersuchung der Essige. — 676

Fünfte Abtheil. Untersuchung der Biere. Seite 678

Sechste Abtheil. Untersuchung des Rauch- und Schnupftabacks. — 680

Siebente Abtheil. Nachtheilige Wirkung der Sümpfe, Mooräste und Kloaken. — 682

Achte Abtheilung. Nachtheiliger Einfluss fluss der Topfglasuren. , . . — 683

Achte Abtheil. Nachtheiliger Einfluss einiger Künste und Manufakturen auf die Gesundheit der Arbeiter. — 684

Grundlinien

zu

Vorlesungen

über die

experimentelle

Kammeral-Chemie.

Grundlinien
zu Vorlesungen
über die
experimentelle Kammeral-Chemie.

Einleitung.

§. 1.

Chemie in der allgemeinsten Bedeutung, bezeichnet die wissenschaftliche Erkenntniſs von der Grundmischung aller Körper die den Weltraum bilden. Sie wird daher auch Mischungskunde genannt.

§. 2.

Man gelanget zur Kenntniſs von der Grundmischung eines Körpers, wenn man denselben in seine Bestandtheile zergliedert, das quantiteten Verhältniſs derselben bestimmt, und ihre Qualitäten erforschet, welche sie bei der Wechselwirkung mit andern Materien unsern Sinnen darbieten.

§. 3.

Die chemische Grundmischung eines Körpers, er sey durch die Natur erschaffen, oder durch die Kunst producirt, kann nicht *à priori* demonstrirt werden, unsre Erkenntniſs derselben kann nur ein Resultat der Erfahrung seyn.

§. 4.

Aber der menschliche Verstand weiſs die einmal bekannte Erfahrung, zur Beurtheilung und Erklärung der durch die Natur oder die Kunst veranlasseten Veränderungen der Körper, so wie der davon abhängenden Erscheinungen, in Anwendung zu setzen.

a) Daſs zum Brennen eines Körpers Sauerstoffgas erfordert wird, ist eine Erfahrung.

b) Daſs da wo Verbrennung statt finden soll, Sauerstoffgas vorhanden seyn muſs, ist ein aus der Erfahrung abgeleiteter Vernunftschluſs.

§. 5.

Um zur Erkenntniſs von der chemischen Grundmischung eines Körpers zu gelangen, muſs derselbe den dazu geschickten Versuchen unterworfen werden.

§. 6.

Einen Körper chemisch untersuchen, heiſst ihn mit einem andern von heterogener Art in Berührung setzen, welcher durch seine Wechselwirkung gegen den Erstern, das Gleichge-

wicht seiner Grundmischung stört, und solche vernichtet.

a) So löset der M a r m o r sich in den Säuren mit Brausen auf, und die Grundmischung von Beyden wird verändert.

§. 7

Die wechselseitige Stöhrung im Gleichgewicht der Grundmischung, zwischen zweyen heterogenen Substanzen, ist mit Erscheinungen begleitet, welche genau beobachtet werden müßen: denn sie geben die Basis zur Erklärung von den Ursachen, durch welche sie veranlasset worden sind.

§. 8.

Die Chemie untersucht und erforschet also nur diejenigen Qualitäten der Körper, welche durch eine Verändrung ihrer Grundmischung erkannt werden können.

§. 9.

Hiedurch unterscheidet sich die C h e m i e von der P h y s i k oder N a t u r l e h r e, welche die Erforschung der allgemeinen Eigenschaften zum Gegenstande hat, die ohne eine veränderte Grundmischung der Körper erkannt werden können.

§. 10.

Zufolge der verschiedenen Art und Weise, wie die chemischen Erkenntniße gebraucht werden, unterscheidet man die Wissenschaft selbst, in die r e i n e und in die a n g e w a n d t e Chemie.

§. 11.

Die reine Chemie begreift die allgemeine Kenntniſs von den Bestandtheilen aller untersuchten Körper, so wie ihrer quantitativen und qualitativen Verhältniſse zu einander in sich, ohne Rücksicht auf die speciellen Vortheile, welche für das praktische Leben daraus gezogen werden können.

§. 12.

Die angewandte Chemie gebraucht die chemischen Grundbegriffe zur genauern Erkenntniſs der Gegenstände des praktischen Lebens, so wie zur Erweiterung und Vervollkommung der mit der Chemie in Relation stehenden Künste, Fabriken, Manufakturen und ökonomisch- technischen Gewerbe.

§. 13.

Alle sinnlich wahrnehmbare Objekte im Weltraum, sind Gegenstände der chemischen Erkenntniſs: sie mögen belebt und organisirt seyn, wie die Pflanzen und Thiere; oder sie mögen leblos und unorganisirt seyn, wie die Salze, die Erden, die Metalle etc.

§. 14.

Selbst das Leben der organischen Geschöpfe ist ein Resultat der ununterbrochnen Wechselwirkung ihrer bildenden Elemente, nach einer bestimmten Ordnung veranlasset.

§. 15.

Störung im Gleichgewicht jener Wechselwirkung, sie sey durch natürliche oder künst-

liche Ursachen veranlasset, bewirkt anfangs Krankheit, und wenn sie nicht gehemmt wird, den Tod der belebten Substanz.

§. 16.

Die der chemischen Bearbeitung unterworfenen Körper sind entweder Gleichartige oder sie sind Ungleichartige: welches in den meisten Fällen durch ihren äuſsern Karakter erkannt und beurtheilt werden kann.

§. 17.

Kann das Auge keinen Unterschied ihrer kleinsten Massentheile wahrnehmen, so werden diese gleichartige Theile genannt.

a) Marmor, Zucker, Salmiack etc. sind gleichartige Körper; jedes kleinste Stäubchen ist ein gleichartiges Theilchen derselben.

§. 18.

Die gleichartigen Theile der gleichartigen Körper sind durch die Cohäsion zusammengefügt; sie können daher durch mechanische Kräfte getrennt werden, wenn solche die cohärirende Kraft überwiegen.

§. 19.

Kann das Auge aber einen Unterschied zwischen den Theilen eines Körpers wahrnehmen, nemlich ist selbiger aus in die Sinne fallenden heterogenen Massentheilen gebildet, so wird er ein ungleichartiger Körper, und jene Theile werden ungleichartige Theile desselben genannt.

a) Der Granit ist ein ungleichartiger Körper; Quarz, Glimmer und Feldspat, sind die ungleichartigen Theile, aus welchen derselbe gebildet ist.

§. 20.

Sind die ungleichartigen Theile eines Körpers bloſs durch die Cohäsion zusammengefügt, so wird er ein gemengter Körper, und seine Theile werden Gemengtheile desselben genannt.

§. 21.

Die Gemengtheile eines gemengten Körpers befinden sich daher in einer bloſs mechanischen Zusammenstellung gegeneinander, und lassen sich aus dem Grunde, wie die Theile eines gleichartigen Körpers, durch mechanische Kräfte, durch Spalten, Raspeln, Reiben, Stossen etc. von einander trennen oder absondern.

§. 22.

Von den Gemengtheilen eines Körpers verschieden, sind die Mischungstheile desselben. Auch sie sind von vollkommen heterogener Beschaffenheit; sie befinden sich aber nicht im Zustande der mechanischen Zusammenfügung, sondern im Zustande der chemischen Durchdringung: aus ihnen ist also der Körper nicht gemengt, sondern gemischt oder zusammengesetzt.

a) Der Salpeter ist ein gemischter Körper. Seine heterogenen Mischungs-

theile sind Kali und Salpetersäure, zwey wesentlich verschiedene Materien.

§. 23.

Gemischte Körper sind also Produkte der innigsten Durchdringung heterogener Theile zu einem homogenen Ganzen. Hiedurch unterscheiden sie sich auffallend von den gemengten Körpern, welche Produkte der mechanischen Zusammenfügung heterogener Stoffe, zu einem ungleichartigen Ganzen ausmachen, in welchem die Grundmischung der Theile unverändert bleibt.

a) Zinn und Schwefel zusammengerieben, geben ein Gemenge. Wird das Gemenge zusammengeschmolzen, so entstehet geschwefeltes Zinn, dies ist eine Mischung.

§. 24.

An jedem gemischten Körper haben wir 1) seine Form; und 2) seine Qualitäten zu unterscheiden. Beide sind theils in der specifiken Natur seiner Mischungstheile, bald im quantitativen Verhältniſs derselben gegründet, welches sie im Zustande des Gleichgewichts gegen einander beobachten.

§. 25.

Aus denselben heterogenen Mischungstheilen, können daher gemischte Produkte von differenten Qualitäten hervorgehen, wenn ihre quantitativen Verhältnisse gegen einander differiren.

a) Beispiele geben: 1) Weinsteinsaures Kali und Weinstein; 2) Kleesaures Kali und Kleesalz etc.

Cohäsion und Affinität.

§. 26.

Das Bestreben welches zwei homogene Materien erkennen lassen, sich zu einer gleichfalls homogenen Substanz mit einander zu vereinigen, so wie das Bestreben zweyer heterogener Stoffe sich zu einem ungleichartigen Ganzen zusammen zu fügen, wird Cohärens, und das Resultat ihrer Vereinigung wird Cohäsion genannt.

§. 27.

Die respektive Gröſse der Cohäsion zwischen den Massentheilchen eines Körpers, er sey gleichartig oder ungleichartig, bestimmt den Grad seiner absoluten Festigkeit.

§. 28.

Das Bestreben welches hingegen heterogene Materien erkennen lassen, um sich zu homogenen Substanzen mit einander zu mischen oder zu verbinden, wird chemische Anziehung, oder Affinität oder Verwandtschaft genannt.

§. 29.

Sollen zwei heterogene Substanzen sich mit einander mischen, so müssen sich solche in unmittelbarer Berührung befinden. Ueben sie in diesem Zustande keine mischende Wirkung ge-

gen einander aus, so sagt man, daſs sie keine Affinität zu einander besitzen.

a) Kreide und Wasser, auch Oel und Wasser etc., mischen sich nicht mit einander: sie behaupten also keine Affinität unter sich.

§. 30.

Wenn hingegen zwei heterogene Materien, durch den Actus der Affinität getrieben, mit einander in chemische Mischung treten, so beobachten solche ein bestimmtes quantitatives Massenverhältniſs zu einander, um ein neutrales Produkt zu bilden.

a) Aus Kali und Salpetersäure, bis zur Neutralität verbunden, wird Salpeter erzeugt.

§. 31.

Der Erfolg, mit welchem zwei heterogene Materien gegen einander wirken, um sich zu vereinigen, oder chemisch mit einander zu verbinden, wird das Lösen, oder auch das Auflösen, und die Produkte jener Erfolge werden Lösungen oder Auflösungen genannt.

§. 32.

Das Lösen oder Auflösen, welches zwischen zweien heterogenen Materien veranstaltet werden soll, sezt voraus, daſs wenigstens eine von beiden flüssig seyn muſs, um die andere bequem durchdringen zu können.

§. 33.

Haben beide Materien, oder auch nur eine derselben, schon von Natur eine liquide Form,

so nennt man den Prozeſs Lösung oder Auflösung auf dem nassen Wege.

§. 34.

Ist hingegen die Form beider Materien starr oder concret, so müssen solche durch Einwirkung der Hitze, nemlich durchs Schmelzen, zur wechselseitigen Durchdringung vorbereitet werden: und dann wird der Erfolg Lösung oder Auflösung auf dem trocknen Wege genannt.

§. 35.

Bei der Lösung eines Körpers durch einen andern, scheinen beide nur in einen Zustand der wechselseitigen Cohäsion zu treten, ohne daſs ihre Grundmischung wesentlich verändert wird: daher auch der gelöste Stoff durch irgend einen Sinn, vorzüglich den des Geschmacks, noch in dem Produkte der Lösung wahrgenommen werden kann.

a) Dies ist der Fall wenn Zucker, Salz, Salpeter etc. in reinem Wasser gelöst werden.

§. 36.

Bei der Auflösung wird aber nicht bloſs die Cohäsion zwischen den gegenseitigen Massentheilen bewirkt, sondern sie üben eine chemische Anziehung gegen einander aus, die Grundmischung eines jeden einzelnen Stoffes wird vernichtet, und aus ihrer Vereinignng gehet ein neues Produkt hervor.

a) Dies ist der Fall, wenn Alkalien oder Erden durch Säuren aufgelöst werden.

§. 37.

Wenn dem Auflösungsmittel (z. B. einer Säure), ein anderer Stoff (z. B. eine Erde, ein Alkali etc.) dargeboten wird, so nimmt die erstere von dem leztern nur eine bestimmte Quantität auf; und das Massenverhältniſs der aufgelösten Substanz, gegen das der Säure, bestimmt nun die chemische Affinität beider zu einander.

§. 38.

So erfordern (nach Kirwan) 100 Theile trockne Schwefelsäure: 215 Theile Kali, 165 Natron, 110 Kalk, 90 Ammonium etc. zur neutralen Mischung, und so drücken jene Zahlen die Affinitäten, der sie bezeichnenden Substanzen zur Säure, aus.

§. 39.

Durch den Effekt der chemischen Affinität zweier heterogenen Materien gegen einander, erfolgt eine neue Mischung, oder die Produktion eines neuen gemischten Körpers, der sowohl in der Form als in den Qualitäten von seinen Mischungstheilen verschieden ist.

§. 40.

Der Erfolg der chemischen Mischung zweier heterogener Materien, wird eine mischende Affinität genannt. Das durch Zahlen ausgedrückte quantitative Verhältniſs der Materien, nennt man die ruhende Affinität derselben, in der gemischten Substanz.

a) So ist die ruhende Affinität zwischen den

Bestandtheilen des Gipses 110; denn 100 Theile Schwefelsäure halten darin 110 Theile Kalk gebunden.

§. 41.

Wenn die ruhende Affinität zwischen den Bestandtheilen eines gemischten Körpers bekannt ist, so kann solche aufgehoben werden, wenn man eine heterogene Substanz darauf wirken läſst, die mit dem einen oder dem andern seiner Mischungstheile eine gröſsere Affinität besizt.

§. 42.

In jenem Falle wird der Erfolg eine entmischende oder zerlegende Affinität genannt; denn der hinzugesezte Stoff mischt sich mit dem einen Bestandtheil, und scheidet den andern aus.

§. 43.

War der entmischende Stoff einfach, so erfolgt eine neue Mischung, mit Ausscheiden des einen Bestandtheils des entmischten Körpers. Man nennt dies eine einfache zerlegende Affinität.

a) Wenn daher Kali mit Gips in Berührung gebracht wird, so mischt sich solches mit der Schwefelsäure, und scheidet die Kalkerde aus.

§. 44.

War aber der entmischende Stoff gleichfalls schon aus zweien heterogenen Materien zusammengesezt, so erfolgt eine Wech-

selwirkung oder Vertauschung zwischen den Bestandtheilen, es entstehen zwei Zerlegungen, und zwei neue Mischungen. Man nennt solches den Erfolg einer wechselseitigen Affinität.

§. 45.

Soll die wechselseitige Affinität erfolgen, so müssen die zerlegenden Affinitäten gröſser seyn, als die ruhenden Affinitäten waren.

a) Wenn daher schwefelsaures Kali und salpetersaurer Kalk zusammen kommen, so wird Salpeter und Gips gebildet.

§. 46.

Ist die ruhende Affinität zwischen den Mischungstheilen der in Berührung kommenden Körper gröſser als ihre zerlegenden Affinitäten, so wird keine Entmischung zwischen ihnen veranlasset.

a) Schwefelsaures Kali und Küchensalz mengen sich, ohne sich zu zerlegen.

§. 47.

Wenn zwei heterogene Materien keine mischende Affinität gegen einander ausüben, so können solche durch das Hinzukommen eines dritten Stoffes dazu vorbereitet werden: in diesem Falle wird der Erfolg eine prädisponirende Affinität genannt.

a) So gehen die Metalle mit den Säu-

ren keine Mischung ein, wenn sie nicht vorher mit Sauerstoff gemischt oder oxydirt worden sind.

§. 48.

Unsere Kenntnisse von den chemischen Affinitäten der Körper, sind auf eine empirische Untersuchung derselben gegründet. Aber wir können sie mit Vortheil in Anwendung sezzen, um bei der Wechselwirkung zwischen den Bestandtheilen der Körper, dasjenige durch Vernunftschlüsse zu bestimmen, was erfolgen muſs.

§. 49.

Die Lehre von den chemischen Affinitäten, macht also die Grundlage zur wissenschaftlichen Erkenntniſs und Beurtheilung aller chemischen Wirkungen aus. Ohne ihre Kenntniſs und Anwendung, würden wir nichts als empirische Erfahrungen haben.

§. 50.

Die chemische Bearbeitung eines Körpers, wird chemische Operation genannt. Man hat dabei entweder die Absicht die Natur des Körpers zu erforschen; und dann heiſst die Operation ein Versuch (*Experimentum*); oder man kennet den Erfolg schon im Voraus, und verrichtet die Operation nach bestimmten Regeln und Vorschriften, dann wird die Arbeit ein chemischer Prozeſs (*Processus chemicus*) genannt.

§. 51.

Sowohl die chemischen Versuche als die

die chemischen Prozesse sind mit mischenden und entmischenden Erfolgen begleitet. Hiebei darf dasjenige was erzeugt wird (*Productum*), mit demjenigen was ausgeschieden wird, (*Eductum*), nicht verwechselt werden.

§. 52.

Die chemischen Operationen sind entweder natürliche oder künstliche: nemlich sie erfolgen entweder durch die natürlichen Kräfte der Körper veranlasset; oder sie werden durch künstliche Kräfte hervorgehracht.

§. 53.

Zu den durch natürliche Kräfte veranlasseten chemischen Operationen, gehören: das Leben und die Vegetation der organischen Geschöpfe; die Wirkung des Düngers; das Keimen der Saamen; das Reifen der Früchte; das Gähren der Getraidearten; die Veränderung der Knollen- und Wurzelgewächse, welche sie in verschiedenen Zeitperioden erleiden; die Fäulniſs, und die Verwesung organischer Substanzen etc.

§. 54.

Zu den durch die Kunst veranlasseten Operationen, gehören alle übrige, denen man die Körper unterwerfen kann.

§. 55.

Durch eine fortgesetzte chemische Bearbeitung der natürlichen Körper, hat man die

Kunst erlernet: 1) ihre Grundmischung zu erforschen; 2) solche zu zergliedern, und nützliche Bestandtheile aus ihnen abzusondern; 3) durch die Verbindung mehrerer Substanzen mit einander, neue Produkte zu erzeugen; 4) die Wirkungen der Natur richtig zu beobachten und zu beurtheilen; endlich 5) alles was die Natur unsern Sinnen darbietet, theils zur Nothdurft, theils zur Bequemlichkeit des menschlichen Lebens vorzubereiten.

§. 56.

Aus solchen Bearbeitungen der natürlichen Körper, sind nach und nach die wichtigsten Künste, Fabriken, Manufakturen, und ökonomisch - technischen Gewerbe hervorgegangen, welche mit der Chemie in der genauesten Relation stehen.

§. 57.

Die Chemie lehret also die natürlichen Kräfte nach der Grundmischung und ihren davon abhängenden Kräften erforschen. Die Künste, Fabriken, Manufakturen und Gewerbe, wenden die ihnen durch die Chemie dargebotenen Erfahrungen an, um solche fürs praktische Leben in Ausübung zu setzen.

§. 58.

Die Urquelle, aus welcher alle Beschäftigungen kultivirter Nationen entspringen, ist der Ackerbau, in seinem weitesten Umfange. Auch die Ackerbaukunst ist ein überaus wichtiger Zweig der allgemeinen Chemie.

§. 59.

Der denkende Landwirth ist der Experimentator, die Erde ist sein Laboratorium, in welchem er die ihr dargebotenen Früchte ernähret und vervielfältiget, ſo wie durch ihre Zergliederung, Absonderung, und Mischung, neue Edukte und Produkte daraus ziehet, die dem Staate die wichtigsten Erwerbsquellen eröffnen, und den darauf verwendeten Fleiſs belohnen.

§. 60.

Der Künstler, der Fabrikant, der Manufakturist, und der Gewerbetreibende Bürger im Staate, sind diejenigen, welche die Erzeugnisse des Ackerbaues weiter verarbeiten, veredeln, und zu den wichtigsten Gegenständen des Handels vorbereiten.

§. 61.

Der Financier, der Kammeralist, dem die obere Aufsicht über die Verwaltung des Staats und seiner Revenüen anvertrauet ist, dessen Zweck es daher seyn muſs solche zu vervielfältigen, und die natürlichen so wie die künstlichen Erzeugnisse, durch Umtausch in baares Geld, zu veredeln, darf daher mit den Grundsätzen, auf welche die nächsten Erwerbsquellen sich stützen, nicht unbekannt seyn, wenn er sie gründlich übersehen und beurtheilen will.

§. 62.

Jene Grundzüge sind hinreichend, dasje-

nige bestimmt zu erläutern, was unter dem Prädikat Kammeralchemie verstanden werden muſs: sie begreift nemlich die specielle Anwendung der Chemie auf die damit in Beziehung stehenden Gegenstände, des Ackerbaues, der Forstwissenschaft, der Künste, der Fabriken, der Manufakturen, der ökonomisch-technischen Gewerbe, und endlich der bürgerlichen Polizei in sich. Jeder einzelne dieser verschiedenen Zweige der Kammeralchemie, wird unter besondern Abschnitten, weitläuftiger abgehandelt werden.

Erster Abschnitt.

Allgemeine Uebersicht der chemischen Elementargesetze, als Vorbereitung zur Kameral-Chemie.

§. 63.

Die heterogenen Materien, in welche man zuletzt die natürlichen Körper chemisch zergliedern kann, werden chemische Elemente oder auch chemische Stoffe genannt, und mit eigenen Namen bezeichnet, die aus ihren specifiken Eigenschaften abgeleitet sind.

§. 64.

Da aber, wegen dem Effekt der allgemeinen Anziehungskraft, nichts rein Einfaches im Weltraum existiren kann; so müssen auch die chemischen Elemente noch einen gemischten Zustand besitzen, und können für sich nie rein dargestellt werden.

§. 65.

Wir müssen uns daher begnügen, das Daseyn der wahren Elemente, in jenen Produkten ihrer Mischung, theils aus deren Form,

theils aus deren Wirkung unter sich, so wie gegen andere Materien, zu erkennen und zu beurtheilen.

§. 66.

Zu den bis jezt bekannten Elementen müssen gerechnet werden: 1) der Wärmestoff; 2) der Lichtstoff; 3) der Sauerstoff; 4) der Stickstoff; 5) der Wasserstoff; 6) der Kohlenstoff; 7) der Phosphorstoff; 8) der Schwefelstoff; 9) die Metallstoffe.

§. 67.

Gemeiniglich werden auch die Alkalien, so wie die Erden, als chemische Elemente betrachtet; man hat aber Ursach zu glauben, daſs solche schon mehr gemischte Substanzen ausmachen, obschon ihre Grundmischung noch unbekannt ist.

Nähere Betrachtung der chemischen Elemente.

Erste Abtheilung.

Der Wärmestoff.

§. 68.

Die Empfindung der Wärme, ist das Resultat der Wirkung eines eignen chemischen Elementes, welches Wärmestoff *(Caloricum)*, auch Wärmezeugender Stoff *(Thermogenium)* genannt wird.

§. 69.

Der Wärmestoff läſst sich nur allein durch den Sinn des Gefühls wahrnehmen. Wärme und Hitze sind bloſs verschiedene Grade seiner Wirkung.

§. 70.

Die allgemeinste Eigenschaft des Wärmestoffes bestehet in seiner Fähigkeit, alle Körper ohne Unterschied zu durchdringen, und solche dadurch auf eine mannigfaltige Weise zu verändern.

§. 71.

Wenn der Wärmestoff einen Körper durchdringt, so tritt er entweder bloſs in Adhäsion, oder in Cohäsion, oder in Affinität mit demselben.

§. 72.

Im ersten Fall wird der Körper bloſs erhizt, im zweiten wird er in eine tropfbare oder dunstförmige Flüssigkeit verwandelt, im dritten wird er in die permanent-elastische Form übergeführt.

§. 73.

Das erste, was wir bei der Einwirkung des Wärmestoffes auf einen Körper wahrnehmen, ist Ausdehnung, nemlich Erweiterung des Volumens desselben; er mag concret, oder tropfbar, oder gasförmig seyn.

§. 74.

Durch diese ausdehnende Wirkung, spannet er die empfindbaren Organe unsers Kör-

pers, und erregt das Gefühl der Wärme oder Hitze.

§. 75.

Wirkt derselbe aber auf leblose, nicht organisirte Materien, z. B. Luft oder Wasser und andere tropfbare Flüssigkeiten, so dehnt er sie im Volum aus: und nun kann sein Daseyn auch durchs Gesicht wahrgenommen werden.

§. 76.

Gehet der Wärmestoff aber eine chemische Mischung mit den Körpern ein, so werden sie dadurch in den permanent-elastischen oder gasförmigen Zustand übergeführt.

§. 77.

Das Daseyn des chemisch-gebundenen Wärmestoffes in einem Körper, kann nur aus seiner Constitution, nemlich seiner Form, wahrgenommen und beurtheilt werden.

§. 78.

Das Daseyn des bloſs adhärirenden Wärmestoffes, kann aber durch das Thermometer, oder Thermoscop wahrgenommen und geschäzt werden.

§. 79.

Der Grad der Wärme oder Hitze, welchen ein Körper besizt, wird die Temperatur desselben, oder auch seine empfindbare Wärme genannt.

§. 80.

Körper welche den Wärmestoff bloſs adhäriren und solchen bei einem ununterbrochenem Zufluſs desselben fortleiten, werden Wärmeleiter genannt.

§. 81.

Zu den vollkommensten Wärmeleitern gehören die Metalle, zu den mittelmäſsigen die Erden und Steine, zu den schlechtesten die Luft, das Holz, das Stroh, die wollenen Zeuge etc.

§. 82.

Werden concrete Substanzen, welche mit dem Wärmestoff in chemischer Anziehung stehen, damit in Berührung gebracht, so binden sie eine bestimmte Quantität von selbigem, und gehen dadurch in die liquide Form über; ohne in der Temperatur erhoben zu werden.

a) Werden Eis oder Schnee von Null-Grad Reaum. oder 32° Fahrenh. mit Wasser von 57° Reaum. oder 162° Fahrenh. bei gleichen Theilen in Berührung gesezt, so schmelzen jene Materien, und die Temperatur des Gemenges bleibt Null Reaum. oder 32° Fahrenheit.

b) Eis und Schnee schmelzen über dem Feuer, ohne sich in der Temperatur zu erheben.

§. 83.

Der Uebergang concreter Materien in die liquide Form, ist allemal mit einer Bindung des Wärmestoffs begleitet, der also die Ursache der liquiden Form in den tropfbaren Flüssigkeiten ausmacht.

Vertheilung der Wärme.

§. 84.

Tropfbare Flüssigkeiten, die einmal so viel Wärmestoff gebunden halten, als sie zur liquiden Form gebrauchen, treten mit dem ferner darauf wirkenden bloſs in Adhäsion, und werden in der Temperatur erhoben.

a) Daher erwärmen sich alle Flüssigkeiten über dem Feuer.

§. 85.

Werden dergleichen Flüssigkeiten, von homogener Art, unter gleichen Massen und verschiedenen Temperaturen, zusammen gemengt, so sezt sich die Wärme zwischen ihnen ins Gleichgewicht, und die Temperatur des Gemenges hält dann das arithmetische Mittel von beiden.

a) Gleiche Theile Wasser, von 15 und von 65° Temperatur zusammen gemengt, geben ein Gemenge, dessen Temperatur gleich 40° ist.

§. 86.

Wenn die Substanzen homogen, die Massen und Temperatur derselben aber ver-

schieden sind, so verhält sich die Temperatur des Gemenges, wie der Quotient aus den Produkten der Massen mit den Temperaturen, dividirt durch die Summe der Massen.

Kapacität der Körper für die Wärme.

§. 87.

Werden hingegen heterogenen Substanzen, die sich nicht chemisch mischen, unter gegebenen Massen und Temperaturen mit einander gemengt, so richtet sich die Temperatur des Gemenges nach den Fähigkeiten derselben, den Wärmestoff in ihren Zwischenräumen verborgen und fürs Thermometer unempfindlich zu machen. Jenes Vermögen wird Kapacität der Körper für die Wärme genannt.

§. 88.

So besizt das Gemenge von gleichen Theilen Leinöl zu 70° und Wasser zu 100° Temperatur, eine Temperatur von 90 Grad. Hier sezt also das Wasser 10° seiner Wärme an das Oel ab, und erhebt solches um 20° in der Temperatur. Die Kapacität des Wassers verhält sich also zu der des Oels wie 2 : 1.

§. 89.

Quecksilber von 110° mit Wasser zu 44° bei gleichen Theilen gemengt, geben ein Gemenge, dessen Temperatur 47° ist. Hier verliert also das Quecksilber 63° Wärme, und diese erheben das Wasser nur um 3° in

der Temperatur: folglich verhält sich die Kapacität des Wassers zu der des Quecksilbers, wie 21 : 1; das heiſst: die Wärme, welche das Wasser um einen Grad erhebt, erhebt das Quecksilber um 21 Grade der Temperatur.

§. 90.

Hieraus folgt also, daſs wenn die Temperatur von verschiedenen heterogenen Substanzen gleich dieselbe ist, sie dennoch in gleichen Massen verschiedene Quantitäten des Wärmestoffes enthalten können: daraus entsteht der Begriff von comparativer oder specifiker Wärme.

a) Wenn Quecksilber, Leinöl und Wasser einerlei Temperatur besitzen, so enthält also das Leinöl $10\frac{1}{2}$, und das Wasser 21mal mehr Wärmestoff als das Quecksilber.

§. 91.

Vermöge der verschiedenen Kapacitäten der Körper für den Wärmestoff, lassen sich auch die Erfolge der kaltmachenden Mischungen erklären, weil hiebei allemal das Produkt derselben, um flüssig zu bleiben, Wärme einsaugt, und daher Temperatur-Verminderung veranlasset.

§. 92.

Daher schmelzt ein Gemenge von Salpeter und Salmiak, wenn es mit Salpetersäure übergossen wird, und erzeugt Kälte. Eben dies ist der Fall, wenn kristallini-

sches Glaubersalz in concentrirte Schwefelsäure (Vitriolöl) geschüttet wird. Ueberhaupt ist der Uebergang starrer oder concreter Materien, in die flüssige Form, sie mag tropfbar oder dunstförmig seyn, allemal mit Verminderung der Temperatur begleitet.

a) Aus den veränderten Kapacitäten für die Wärme, läſst sich auch die Entstehung der Kälte im Winter erklären.

Kochen der tropfbaren Flüssigkeiten. Verdampfen derselben. Dünste.

§. 93.

Werden liquide, also mit dem Wärmestoff in neutraler Mischung befindliche Substanzen, z. B. Quecksilber, Wasser etc. in Gefäſsen über dem Feuer behandelt, so adhäriren solche Wärmestoff, ohne ihn zu verschlucken, und erheben sich dadurch in der Temperatur.

§. 94.

Ist die Temperatur des Wassers auf 80° Reaum. oder 212° Fahrenh., die des Quecksilbers aber auf $252\frac{4}{9}$° Reaum. oder 600° Fahrenh. gestiegen, so erheben sich die zu Dunst ausgedehnten Theile mit Gewalt, sie steigen in Blasen empor, und setzen die ganze Flüssigkeit in wallende Bewegung: so entstehet das Kochen der Flüssigkeiten.

§. 95.

Beim Kochen der tropfbaren Flüssigkeiten in offnen Geschirren, werden solche nach und nach gänzlich in Dünsten oder Dämpfen verflüchtiget; und nur die nicht flüchtigen Theile, welche sie etwa eingemischt enthielten, bleiben zurück. Man nennt dies das Abdunsten oder das Eindücken.

§. 96.

Läſst man die in der Wärme flüchtigen Flüssigkeiten in verschlossenen Gefäſsen kochen, z. B. in Destillirblasen, in Kolben mit Helmen, in Retorten mit Vorlagen etc., so verdücken sich die Dünste in den Vorlagen, und gehen in die tropfbare Form zurück. Eine solche Operation wird Destillation genannt.

§. 97.

Werden hingegen concrete Substanzen in Gefäſsen eingeschlossen der Einwirkung des Feuers ausgesezt: so verändern sie entweder ihre Form gar nicht; oder sie nehmen eine liquide Form an; oder sie werden in Dämpfen verflüchtigt, die sich in der Kälte zu concreten Substanzen verdichten.

§. 98.

Im ersten Fall werden jene Körper feuerfeste, im zweiten werden sie schmelzbare, im dritten werden sie sublimirbare Körper genannt. Hierauf gründen sich zwei in der Chemie sehr oft vorkommende Opera-

tionen: die Schmelzung und die Sublimation. Beide sind Resultate der Lösung concreter Substanzen durch den Wärmestoff.

Zweite Abtheilung.

Der Lichtstoff und das Licht.

§. 99.

Das Licht, welches die Körper im Weltraum erleuchtet, und durch sein Zurückstrahlen von ihnen nach unsern Augen, unsrer Seele ein Bild von ihnen eindrückt, oder solche sichtbar macht, ist ein Produkt der neutralen Mischung aus Wärmestoff und einem andern Element, welches Lichtstoff *(Lucium)*, oder Lichtzeugender Stoff *(Photogenium)* genannt wird.

§. 100.

Der Lichtstoff ist das Substrat im Lichte, welches durch seine neutrale Mischung mit dem Wärmestoff zur leuchtenden Flüssigkeit ausgedehnt worden ist.

§. 101.

Ohne neutrale Mischung mit dem Wärmestoff, wohl aber in der Verbindung mit andern Elementen, macht der Lichtstoff ein bildendes Principium aller organischen Körper und ihrer Bestandtheile, so wie auch vieler nicht-organischer Substanzen aus.

§. 102.

In jenem Zustande der Mischung macht der Lichtstoff die vorzüglichste Ursache der

Farben, des Glanzes der Metalle, so wie der Eigenschaft mit Licht zu brennen, aus.

§. 103.

Werden daher dergleichen Substanzen einer Wechselwirkung mit andern unterworfen, so daſs eine Vertauschung ihrer Substraten vorgehet, und der darin vorhanden liegende Lichtstoff mit Wärmestoff in Mischung treten kann, so sehen wir, daſs Licht erzeugt und entwickelt wird.

§. 104.

Aus dem Grunde leuchten viele vegetabilische- und animalische Substanzen, während sie faulen, im Dunkeln. Phosphor leuchtet im Dunkeln, wenn er mit der Luft in Berührung stehet. Im Sauerstoffgas verbrennt der Phosphor mit dem lebhaftesten Lichte etc.

§. 105.

Das Licht der Sonne, welches den Erdball erleuchtet und erwärmt, und für alle lebenden organischen Geschöpfe auf demselben ein wohlthätiges Agens ist, scheint eine immerwährende Entmischung durch dieselben zu erleiden.

§. 106.

Jene Entmischung des Sonnenlichtes, ist auf eine Einsaugung des Lichtstoffes durch die organischen Geschöpfe gegründet. Hierdurch wird der Wärmestoff dar-

daraus entwickelt, und wirkt nun als erwärmendes Mittel für jene Geschöpfe.

§. 107.

Die Erfahrung lehrt, daſs lebende Pflanzen und warmblütige Thiere, wenn sie im Dunkeln, bei gänzlicher Abwesenheit des Lichtes wohnen, erkranken und bleichsüchtig werden. Sie müssen folglich Etwas aus dem Lichte einsaugen, das ihrer Gesundheit zuträglich ist, und dies ist der Lichtstoff selbst.

§. 108.

Daher sehen wir die Temperatur auf hohen felsigen nicht mit Pflanzen bewachsenen Bergen abnehmen, während solche um so gröſser ist, je mehr das Sonnenlicht organische Geschöpfe berührt, die eine Entmischung desselben veranlassen.

§. 109.

Auch viele nicht organische Substanzen, z. B. der Phosphor, der Schwefel und die Metalle, enthalten Lichtstoff als Mischungstheil, der mit der Existenz ihrer specifiken Natur und Constitution unzertrennlich verbunden zu seyn scheint.

§. 110.

Eben so ist es wahrscheinlich, daſs die Farben der organischen und unorganischen Körper, welche sie im erleuchteten Zustande in unsre Augen werfen, als Folgen des in ihnen gebundenen Lichtstoffes anzusehen

sind: so daſs nur diejenigen weiſs erscheinen, welche das Licht unverändert reflektiren; alle übrige aber farbig erscheinen müssen, welche das darauf fallende Licht in seiner Mischung ändern.

§. 111.

Die gelben Blätter der Pflanzen nehmen bei der Einwirkung des Lichtes eine grüne Farbe an; die grünen Obstfrüchte färben sich gelb und roth, sie reifen, und ändern ihre saure Grundmischung in eine süſse, zuckerartige um. Die saftreichen Pflanzen hauchen während der Vegetation Sauerstoffgas aus. Pflanzen nnd Blumen neigen sich immer nach der Seite hin, von welcher das Licht herkömmt.

§. 112.

Auch viele nicht organische Substanzen zerlegen das darauf wirkende Licht: die Metalloxyde, die Metallauflösungen, und die Metallsalze (vorzüglich die der edlen Metalle), werden bei der Einwirkung des Lichts zersezt und gefärbt; dagegen sie in dunkler Wärme, jene Veränderung nicht erleiden.

§. 113.

Der Lichtstoff spielet daher eine wichtige Rolle in der organischen und unorganischen Natur. Aber vermöge der ihn afficirenden allgemeinen Anziehung, kann derselbe eben so wenig wie der Wärmestoff jemals ungemischt existiren: er gehet viel-

mehr in eben dem Augenblick, wo er aus seiner Mischung heraustritt, wieder eine neue Mischung mit andern Elementen ein.

Das Feuer.

§. 114.

Wenn Licht und Wärme gemeinschaftlich wirken, so entstehet dasjenige Phänomen, welches Feuer genannt wird. So ist also die Sonnenwärme wahres Feuer: weil bei der Einwirkung des Sonnenlichtes ein Theil desselben durch die organischen Körper zerlegt, und Wärmestoff daraus in Freiheit gesezt wird, der mit dem übrigen Lichte gemengt bleibt. Wie das gemeine oder Küchenfeuer entstehet, wird späterhin erörtert werden.

Dritte Abtheilung.

Der Sauerstoff und das Sauerstoffgas.

§. 115.

Der Sauerstoff oder Säurezeugende Stoff *(Oxygenium)* ist ein eignes Element, welches die Eigenschaft besizt, in der Mischung mit einigen andern Elementen, Säuren zu erzeugen, von welcher Eigenschaft seine Benennung abgeleitet ist.

§. 116.

Der Sauerstoff liegt sehr häufig im Weltraume verbreitet, aber immer schon in einem gemischten Zustande; wir können ihn also bloſs aus den Produkten seiner Mischung erkennen.

§. 117.

In der neutralen Mischung mit dem Wärmestoff, wird der Sauerstoff zu einer permanent-elastischen Luftart ausgedehnt, welche Sauerstoffgas, auch Säure zeugendes Gas *(Gas oxygenii)* genannt wird.

§. 118.

Jenes Sauerstoffgas macht einen sehr wichtigen Gemengtheil der atmosphärischen Luft aus, und giebt ihr das Vermögen, die Respiration, um die Verbrennung der Körper zu unterhalten. Es ist auſserdem etwas specifisch-leichter als die atmosphärische Luft, farbenlos, geruchlos, und schwer mit dem Wasser mischbar. Es begünstigt die Verbrennung aller Körper im hohen Grade, und sezt dabei seinen Sauerstoff an die verbrennliche Substanz ab.

§. 119.

Wenn man daher einen zur Säurebildung geeigneten Stoff in einer eingeschlossenen Quantität des Sauerstoffgases verbrennen läſst, so ziehet solcher den Sauerstoff daraus an, und geht in den Zustand einer Säure über; wogegen der mit dem Sauerstoff gemischt gewesene Wärmestoff in Freiheit gesezt wird.

§. 120.

War das zur Säurebildung geeignete Element, mit Lichtstoff gemischt, so erfolgt eine wechselseitige Affinität zwischen den Elementen: der Sauerstoff mischt sich mit dem

Säure fähigen Element zur Säure, und der Lichtstoff mit dem Wärmestoffe zum Licht.

a) Verbrennet man Phosphor in atmosphärischer Luft, so wird Phosphorsäure und Licht gebildet; und die Luft wird um 21 Procent im Umfang vermindert.

§. 121.

Ohne Daseyn des Sauerstoffes kann keine Säure existiren; und wir können daher aus der sauren Beschaffenheit irgend eines Körpers auf das Daseyn des Sauerstoffes in ihm, als einem bildenden Element desselben sicher schliefsen.

§. 122.

Werden Metalle mit dem Sauerstoffgas bei hinreichenden Temperaturen in Berührung gehalten, so saugen auch diese den Sauerstoff daraus an, und der in ihnen gebundene Lichtstoff wird frei, der mit dem Wärmestoff des entmischten Sauerstoffgases in Verbindung tritt, und Licht erzeugt. Die Mischung eines metallischen Elements mit dem Sauerstoff, wird Metalloxyd genannt: folglich mufs auch in jedem Metalloxyd der Sauerstoff ein bildendes Element ausmachen.

§. 123.

Sowohl die Metalloxyde als die Säuren (und so auch viele Neutral- und Mittelsalze) können daher, vermöge des darin

gebundenen Sauerstoffs angewendet werden, um durch eine schickliche Entmischung derselben, Sauerstoffgas daraus zu entwickeln.

§. 124.

Vorzüglich qualificiren sich hiezu unter den Metalloxyden: 1) das rothe Quecksilberoxyd, 2) das Manganesoxyd (der Braunstein); von den Säuren: 1) die Salpetersäure, 2) die oxydirte Salzsäure; und von den Salzen: alle mit der Salpeter- und mit der oxydirten Salzsäure gebildete Salzverbindungen.

§. 125.

Man schließt die Metalloxyde und die Salzverbindungen zu dem Behuf in Retorten ein, die mit Gasentbindungsröhren verbunden sind. Man hängt die erstere ins Feuer, die leztere aber in Wasser, und fängt das sich entwikkelnde Gas unter mit Wasser gefüllten Gefäßen auf. Die Salpetersäure leitet man durch glühende irdene Röhren, die oxydirte Salzsäure sezt man der Einwirkung des Sonnenlichts aus.

a) Beweise durch die Darstellung des Sauerstoffgases, aus Quecksilberoxyd, und aus Salpeter.

§. 126.

Die für sich zerlegbaren Metalloxyde entmischen hiebei das mit dem Wärmestoff gemeinschaftlich darauf wirkende Licht; sie ziehen den Lichtstoff daraus an, um die me-

tallische Form wieder anzunehmen; und sie geben den Sauerstoff an den Wärmestoff ab, der ihn zum Sauerstoffgas ausdehnet.

§. 127.

Die Säuren, sowohl in ihrem freien als in ihrem an neutralisirende Basen gebundenen Zustande, üben eine ähnliche Veränderung auf das durch das Feuer darauf wirkende Licht aus: das Säure fähige Substrat tritt mit dem Lichtstoff, der Sauerstoff tritt aber mit dem Wärmestoff in Mischung, und wird zum Sauerstoffgas ausgedehnt.

§. 128.

Das Sauerstoffgas, welches während der Vegetation der saftigen Pflanzen exhalirt wird, scheint theils von dem während der Vergetation zerlegten Wasser, theils von der zerlegten Kohlenstoffsäure abzustammen, die sie durch die einsaugenden Gefäſse der Blätter, aus dem Dunstkreise in sich nehmen.

§. 129.

So sehen wir den für sich nicht darstellbaren Sauerstoff, sich fast ununterbrochen mit andern Elementen mischen, und aus den Produkten seiner Mischung heraustreten. Wir können sein Daseyn dadurch sinnlich wahrnehmen, und selbst die quantitativen Verhältnisse desselben beurtheilen.

§. 130.

So spielet dasjenige Element, welches

Sauerstoff genannt wird, eine überaus wichtige Rolle in der organischen und unorganischen Körperwelt: es veranlasset Zerlegungen und Zerstörungen der Körper, und übt ein ewiges produktives Vermögen nach Produktion neuer Körper aus, wie solches weiterhin specieller erläutert werden soll.

Vierte Abtheilung.

Der Stickstoff und das Stickstoffgas.

§. 131.

Wenn die Verbrennung des Phosphors in eingeschlossener atmosphärischer Luft (§. 120. *a.*) beendigt ist: so findet man den Phosphor in eine trockne Säure verwandelt, und die Luft ist um 21 Prozent im Umfang vermindert. Jene Säure wird Phosphorsäure genannt.

§. 132.

Die nach der Verbrennung übrig bleibende Luftmasse ist nicht mehr vermögend weder die Verbrennung eines Körpers, noch die Respiration eines Thieres zu unterhalten: jener erlöscht darin, und lezteres wird darin getödtet. Sie wird aus dem Grunde Stickstoffgas (*Gas azoticum*) genannt.

§. 133.

Das Stickstoffgas ist das Produkt der Mischung eines eigenthümlichen Elementes mit dem Wärmestoff, durch welchen solches in die Gasform ausgedehnt worden ist. Das Element selbst, welches dem Stickstoffgas zum

ponderablen Substrat dienet, wird Stickstoff *(Azotum)* genannt.

§. 134.

Das Stickstoffgas ist um etwas specifisch-leichter als atmosphärische Luft, farbenlos, schwer mit dem Wasser mischbar, und weder zur Erhaltung der Verbrennung, noch der Respiration tauglich.

§. 135.

Jenes Element besizt die Eigenschaft, in der völlig neutralen Mischung mit dem Sauerstoff, die Salpetersäure zu produciren: daher solches auch Salpeterstoff oder Salpeterzeugender Stoff *(Nitrogenium)*, so wie das Produkt seiner Mischung mit dem Wärmestoff, Salpeterstoffgas oder Salpeter zeugendes Gas *(Gas Nitrogenii)* genannt wird.

§. 136.

Auch der Stickstoff, oder Salpeterstoff, spielt eine äufserst wichtige Rolle in der organischen Natur: er macht ein bildendes Element aller animalischen, so wie auch vieler vegetabilischen Substanzen aus; und sein Daseyn bestimmt die Grenze, so wie den Uebergang, zwischen der animalischen und der vegetabilischen Natur eines Körpers.

§. 137.

Dieses Element kann aber eben so wenig als jedes andere für sich darstellbar seyn, weil sein Bestreben nach Mischung und Produktion unvertilgbar ist. Wir müssen uns daher auch

bei ihm begnügen, sein Daseyn aus den Produkten seiner Mischung zu erkennen und zu beurtheilen. Beispiele hievon werden weiterhin näher erörtert werden.

Die atmosphärische Luft. Der Dunstkreis.

§. 138.

Atmosphärische Luft nennt man das sehr gemengte Fluidum, welches den Dunstkreis ausfüllet, in welchem wir leben, athmen und uns bewegen, und welches zur Unterhaltung der Verbrennung unentbehrlich ist.

§. 139.

Ausser einer mehr oder minder grossen Anhäufung von wässrigen Dünsten, freier Wärme, Elektricität, unsichtbaren Insekten und Staubtheilen, besteht der Dunstkreis zum grössten Theil aus einem unsichtbaren, wägbaren, permanent-expensiblen und compressiblen Wesen, und dies ist eigentlich das, was Luft genannt wird.

§. 140.

Die atmosphärische Luft ist aus zweien differenten Gasarten gemengt, dem Sauerstoffgas und dem Stickstoffgas, und zwar in einem quantitativen Verhältniss von 21 des Erstern zu 79 des Leztern, in 100 Theilen des Umfangs. An tief gelegenen Oertern hält sie auch etwas Kohlenstoffsaures Gas eingemengt.

§. 141.

Ob in den höchsten Regionen der Atmo-

sphäre noch andere Gasarten existiren, wie einige Erfahrungen zu beweisen scheinen, dies zu untersuchen gehört nicht hieher.

§. 142.

Als ponderables und compressibles Fluidum übt die atmosphärische Luft einen steten Druck auf jeden in ihr befindlichen Körper aus, der bald abnehmend, bald zunehmend ist, und aus dem jedesmaligen Stande des Barometers beurtheilt werden kann.

§. 143.

Die natürliche specifike Dichtigkeit der Luft, bei einem Barometerstande von 28 Zoll und einer Temperatur von 65° Fahrenheit oder $14\frac{6}{9}$ Reaumur, verhält sich zu der des reinen Wassers wie 1 : 800, sie ist also 800mal specifisch leichter als Wasser.

§. 144.

Die specifische Dichtigkeit der atmosphärischen Luft wächst, theils mit ihrer zunehmenden Befreiung von fremdartigen Dünsten und andern Theilen, theils mit der Verminderung der atmosphärischen Temperatur.

§. 145.

Ihre Dichtigkeit nimmt aber ab, nach dem Verhältniſs daſs sie mit Wasserdünsten und mit freier Wärme beladen wird.

§. 146.

Der Dunstkreis ist daher nicht bloſs ein natürliches Reservoir für die reine atmosphärische Luft, er ist auch ein Sammelplatz für eine

sehr grofse Anzahl anderer expansibler Materien, die darin emporsteigen, sich mischen, und sich zerlegen, und so zur Bildung der mannigfaltigen Meteore oder Lufterscheinungen Anlafs geben, welche wir im Dunstkreise wahrnehmen; die weiterhin näher bestimmt werden sollen.

Fünfte Abtheilung.

Der Wasserstoff und das Wasserstoffgas.

§. 147.

Wasserstoff, auch Wasserzeugender Stoff *(Hydrogenium)*, wird dasjenige eigenthümliche Element genannt, welches die Fähigkeit besizt, in der Mischung mit dem Sauerstoff reines konkretes Wasser zu erzeugen.

§. 148.

Auch der Wasserstoff spielt eine überaus wichtige Rolle in der organischen, so wie in der unorganischen Natur. Er ist eben so wenig wie eines der andern Elemente für sich darstellbar, und sein Daseyn kann daher nur allein aus den Produkten seiner Mischung erkannt und beurtheilt werden.

§. 149.

Die einfachste Verbindung, in welcher der Wasserstoff dargeboten wird, ist das Produkt seiner Mischung mit dem Wärmestoff. In diesem erscheint derselbe zur permanenten Gasform ausgedehnt, und wird daher Wasserstoffgas *(Gas Hydrogenii)* genannt.

§. 150.

Man gewinnet den Wasserstoff in dieser Form, wenn das Wasser einer solchen chemischen Entmischung unterworfen wird, daſs die Elemente desselben eine Trennung erleiden, und der Wasserstoff dabei mit dem Wärmestoff in neutrale Mischung treten kann.

§. 151.

Dies ist der Fall: 1) wenn Wasserdämpfe über rothglühendes Eisen oder einige andre leicht oxydirbare Metalle hingeleitet werden. 2) Wenn man das mit Schwefel- oder Salzsäure gemengte Wasser, auf die darin auflösbaren Metalle wirken läſst. 3) Wird Wasserstoffgas entwickelt, da, wo organische Substanzen des Pflanzen- und Thierreichs faulen und verwesen; 4) da, wo Wasser mit brennenden organischen Stoffen in Berührung kommt, und auf vielen andern Wegen.

§. 152.

Am reinsten gewinnt man jenes Gas, wenn Wasserdämpfe über glühendes Eisen hin geleitet werden. Das Wasser sezt hiebei seinen Sauerstoff an das Eisen ab, und ändert solches in Eisenoxyd um. Das Eisen giebt indessen den darin gebundenen Lichtstoff an den Wasserstoff ab, und erzeugt Lichtwasserstoff, der durch den mitwirkenden Wärmestoff zur gasförmigen Flüs-

sigkeit ausgedehnt, das Wasserstoffgas bildet, das nun aufgefangen werden kann.

§. 153.

Löset man Metalle in dazu schicklichen Säuren auf, so ist auch das hier sich entwikkelnde Wasserstoffgas ein Edukt des dabei entmischten Wassers; das seinen Sauerstoff an die Metalle absezt, welche dagegen ihren Lichtstoff abgeben, der mit dem Wasserstoff in Mischung tritt, worauf nun durch den aus der Säure frei werdenden Wärmestoff, das Ganze zur Gasform ausgedehnt wird.

§. 154.

Das Wasserstoffgas ist in seinem vollkommen reinen Zustande farbenlos, geruchlos, und 14mal specifisch leichter als atmosphärische Luft. Es ist unfähig, die Respiration und die Verbrennung zu unterhalten; es ist aber selbst entzündlich, wenn es bei der hinreichenden Temperatur mit Sauerstoffgas in Berührung kommt.

§. 155.

Werden zwei Theile Wasserstoffgas mit einem Theil Sauerstoffgas gemengt, und das Gemenge entzündet, so verbrennt solches mit einem bedeutenden Knall. Die Grundlagen beider Gasarten vereinigen sich mit einander, und es wird Wasser erzeugt. Ein solches Gemenge wird daher Knallluft, oder Knallgas genannt.

§. 156.

Außer dem Sauerstoff, dem Lichtstoff, und dem Wärmestoff, geht der Wasserstoff auch mit allen übrigen Elementen eigne Mischungen ein, und producirt neue Substanzen, aus deren Form und Qualitäten sein Daseyn erkannt werden kann; wie solches weiterhin näher erörtert werden wird.

Sechste Abtheilung.

Der Kohlenstoff und die Kohle.

§. 157.

Die Kohle, welche nach vollendeter flammender Entzündung des Holzes und jedes andern Pflanzenkörpers zurück bleibt, ist ein sehr gemischter Körper, seine Mischungstheile sind: Erden, Salze, Lichtstoff, und ein ganz eigenthümliches Element, welches Kohlenstoff oder Kohle zeugender Stoff *(Carbogenium)* genannt wird.

§. 158.

Der reine Kohlenstoff ist für sich nicht darstellbar; aber in der Mischung mit dem Lichtstoff und wenigem Sauerstoff bildet selbiger die reine Kohle, welche ohne irgend einen Rückstand verbrennlich ist. Hierdurch unterscheidet sie sich von der gemeinen Kohle, welche allemal einen mehr zusammengesezten Körper ausmacht.

a) Der Diamanth scheint ein Produkt der neutralen Mischung des reinsten Koh-

lenstoffs mit dem reinsten Lichtstoff auszumachen.

§. 159.

Der Kohlenstoff als Element betrachtet, spielt gleichfalls eine sehr wichtige Rolle in der organischen Natur, ja sein Daseyn bestimmt den Uebergang von der unorganischen zur organischen Beschaffenheit eines Körpers.

§. 160.

Vermöge der produktiven Kraft, von welcher der Kohlenstoff afficirt wird, übt er aber ein ununterbrochenes Bestreben nach Mischung mit andern Elementen aus, daher wir auch sein Daseyn nur allein aus den Produkten seiner Mischung wahrnehmen können.

§. 161.

Der Kohlenstoff ist das vorzüglichste Nahrungsmittel der Pflanzen und Thiere; und die nähern Bestandtheile, in welche jene Naturkörper chemisch zergliedert werden können, bieten den Kohlenstoff allemal als einen ihrer wesentlichsten Mischungstheile dar.

§. 162.

Der reine Kohlenstoff ist ein verbrennliches Säure fähiges Substrat. Wenn daher die Kohle im reinen Sauerstoffgas oder in der atmosphärischen Luft verbrannt wird, so erfolgt eine Wechselwirkung der bildenden Elemente von Beiden: der Kohlenstoff mischt sich mit dem Sauerstoff, und erzeugt

Koh-

Kohlenstoffsäure, während der Lichtstoff mit einem Theil Wärmestoff in Mischung tritt und das Licht bildet, mit welchem die Verbrennung begleitet ist.

§. 163.

Daher wird bei jeder Verbrennung der Kohlen, oder anderer den Kohlenstoff als Mischungstheil enthaltenden Substanzen, Kohlenstoffsäure erzeugt, die durch den mitwirkenden Wärmestoff gasförmig ausgedehnt, und als Kohlenstoffsaures Gas entwickelt wird.

§. 164.

Eben diese Erzeugung des Kohlenstoffsauren Gases, wird durch die Respiration warmblütiger Thiere bewirkt, sie ändern das mit der atmosphärischen Luft eingesaugte Sauerstoffgas in Kohlenstoffsäure um, und hauchen solche als Kohlenstoffsaures Gas wieder aus.

§. 165.

Daher sind die tiefern Luftschichten des Dunstkreises, worin entzündliche Körper brennen, und lebende Geschöpfe respiriren, allemal mit mehr oder weniger Kohlenstoffsaurem Gas gemengt; und eben so finden wir solches im Luftraume der alten, selten geöffneten Keller, der Todtengrüfte, der Brunnen etc., in welchen Lichter erlöschen und Thiere betäubt werden.

§. 166.

In der Mischung mit dem Wasserstoff, bildet der Kohlenstoff den Kohlenwasserstoff, den Alkohol, die Oele, und viele andere entzündliche Flüssigkeiten. Das Kohlenwasserstoffgas ist eigentlich bloſs ein durch Wasserstoff gasförmig ausgedehntes Oel.

a) Die Sumpfluft und ihre Eigenschaften.

§. 167.

Mit Wasserstoff und Sauerstoff unter verschiedenen quantitativen Verhältnissen gemischt, erzeugt der Kohlenstoff den Gummi, den Schleim, den Zucker, das Kraftmehl, und selbst die sogenannten Pflanzensäuren. Mit dem Wasserstoff, dem Sauerstoff, dem Stickstoff, so wie dem Phosphor- und Schwefelstoff gemischt, bringt solcher die Colla oder das Pflanzen-Eiweiſs, und die mannigfaltigen nähern Bestandtheile der animalischen Körper hervor.

§. 168.

Eben so ist der Kohlenstoff das vorzüglichste verbrennliche Prinzip in den gewöhnlichen Brennmaterialien; er ist das nothwendigste Bedingungsmittel zur fruchtbringenden Kraft der Pflanzen, und eben so macht derselbe einen der vorzüglichsten Mischungstheile im gewöhnlichen Dünger aus.

Siebente Abtheilung.

Der Phosphorstoff und der Phosphor.

§. 169.

Mit dem Namen Phosphor wird in der Chemie eine eigenthümliche, im Dunkeln selbst leuchtende, und in Berührung mit der Luft überaus leicht entzündliche Substanz belegt, in der wir den Lichtstoff und ein eigenthümliches Element unterscheiden müssen, welches Phosphorstoff *(Phosphorium)*, oder Phosphorzeugender Stoff *(Phosphorigenium)*, genannt wird.

§. 170.

Der Phosphorstoff kann so wenig wie eines der übrigen Elemente für sich darstellbar seyn, wir müssen uns daher auch bei diesem begnügen, solches aus den Produkten seiner Mischung zu erkennen und zu beurtheilen.

§. 171.

Der Phosphorstoff macht ein bildendes Element der meisten animalischen, und auch vieler vegetabilischen Substanzen aus, und entwickelt sich aus ihnen während der Fäulniſs und Verwesung.

§. 172.

Am reinsten erkennen wir ihn im Produkte seiner Mischung mit dem Lichtstoffe, als Phosphor selbst; so wie im Produkte seiner Mischung mit dem Sauerstoff, als Phosphorsäure; und im Produkte seiner Mi-

schung mit dem Wasserstoff, als Phosphorwasserstoff.

§. 173.

Der Phosphor (welcher gewonnen wird, wenn trockne Phosphorsäure in Vermengung mit Kohle; oder zur Trockne eingedickter Urin und Kohle; oder fauler Käse und Kohle destillirt werden), erscheint als eine konkrete Substanz von gelbweiſser Farbe, gegen das Licht gehalten durchscheinend, von einem eignen schweiſsartigen Geruch und zäher Beschaffenheit. Er leuchtet im Dunkeln bei Berührung mit der Luft, er entzündet sich schon bei 30° Reaumur, und wird in beiden Fällen in eine Säure umgewandelt. Auſserdem ist er schmelz- und destillirbar in der Wärme, wenn die einwirkende Luft abgehalten wird. Wegen seiner leichten Entzündlichkeit in der Luft, muſs solcher stets unter Wasser aufbewahrt werden.

§. 174.

Wenn der Phosphor, in Berührung mit der atmosphärischen Luft, im Dunkeln leuchtet, so erfolgt zwischen ihm und dem Sauerstoffgas der atmosphärischen Luft eine wechselseitige Entmischung: der Phosphorstoff saugt den Sauerstoff ein und erzeugt Phosphorsäure, wogegen der Lichtstoff mit dem Wärmestoff in Mischung tritt, und als Licht entwickelt wird.

a) Weit schneller, und zugleich mit Entwik-

kelung von freier Wärme, erfolgt diese Wechselwirkung, wenn der Phosphor im reinen Sauerstoffgas (§. 104.) verbrannt wird.

§. 175.

Kommt der Phosphor mit dem Wasserstoff in Mischung, so wird das Produkt Phosphorwasserstoff genannt. Dieser ist also eine dreifache Mischung, aus Phosphorstoff, aus Lichtstoff, und aus Wasserstoff gebildet.

§. 176.

Der Phosphorwasserstoff gehet gern mit dem Wärmestoff in Mischung, und wird dadurch zum Phosphorwasserstoffgas ausgedehnt: eine Gasart, die einen den faulenden Seefischen änlichen Geruch besitzt, und so wie sie nur mit atmosphärischer Luft in Berührung kommt, entzündet wird.

a) Darstellung des Phosphorwasserstoffgasses.

§. 177.

Das im Dunkeln wahrnehmbare Leuchten der faulenden Seefische und Krebse, die leuchtenden Erscheinungen welche zuweilen auf Kirchhöfen, an Hochgerichten, und auf Schindangern wahrgenommen werden; so wie die sogenannten Irrlichter welche in sumpfigen Gegenden, wo animalische und vegetabilische Materien faulen, zuweilen im Dunklen emporsteigen, sind bald durch ent-

wickelten Phosphorwasserstoff, bald durch Phosphorwasserstoffgas veranlasset.

§. 178.

Daher sind auch die sumpfigen Gegenden, zur Säuerung des Erdreichs geneigt: weil der Phosphorwasserstoff nach seiner Einsaugung des Sauerstoffs allemal in Phosphorsäure umgeändert wird. Daher findet sich auch in den Torfmooren fast beständig freie Phosphorsäure vorhanden.

§. 179.

So lange der Phosphorstoff aber durch die Mischung mit andern Elementen eingehüllet und seiner entzündlichen Eigenschaften beraubt ist, wirkt solcher als ein nährendes Element für Pflanzen und Thiere: wir sehen daher daſs alle diejenigen Arten des Düngers so wie diejenigen Alimente für Menschen und andere thierische Geschöpfe, welche viel Phosphorstoff in der Grundmischung enthalten, auch die meiste nährende Kraft besitzen.

Achte Abtheilung.

Der Schwefelstoff und der Schwefel.

§. 180.

Der Schwefelstoff *(Salphureum)* oder Schwefelzeugende Stoff *(Salphurigenium)* macht ein eigenes für sich bestehendes Element der Körperwelt aus, welches so wie alle übrige Elemente, nur aus den Produkten seine Mischung mit andern Elementen erkannt und beurtheilt werden kann.

§. 181.

Befindet sich der Schwefelstoff mit dem Lichtstoff in neutraler Mischung, so ist das Produkt der Schwefel selbst.

§. 182.

Der Schwefel erscheint in seinem reinen Zustande konkret und brüchig, hellgelb von Farbe, mit einem eigenthümlichen Geruch begabt, fast geschmacklos, unauflöslich im Wasser und in Säuern, schmelzbar und sublimirbar in der Wärme, und entzündlich wenn er in Berührung mit der Luft auf 120° Reaumur erhoben wird.

§. 183.

Wird der Schwefel unter Mitwirkung vom reinen Sauerstoffgas entzündet, so verbrennt solcher mit einem blaurothen Lichte, und es wird Schwefelsäure erzeugt, die in weißen Dämpfen erscheint.

§. 184.

Hiebei erfolgt eine wechselseitige Entmischung zwischen dem Schwefel und dem Sauerstoffgas: der Schwefelstoff mischt sich mit dem Sauerstoff um Schwefelsäure zu bilden, während der Lichtstoff in der Mischung mit dem Wärmestoff als Licht entwickelt wird; das durch die Dämpfe der Schwefelsäure eine farbige Beschaffenheit annimmt.

§. 185.

So macht also der Schwefelstoff, gleich

dem Phosphorstoff, ein Säurefähiges Substrat aus; er wird durch seine Mischung mit dem Sauerstoff in Säure umgeändert, die bald tropfbar (als Schwefelsäure), bald gasförmig (als schwefliche Säure) erscheint.

§. 186.

Gehet der Schwefel mit dem Wasserstoff in Mischung, so wird Schwefelwasserstoff erzeugt. Auch dieser ist ein aus drei Elementen gemischtes Produkt, nemlich aus Schwefelstoff, aus Lichtstoff, und Wasserstoff gebildet.

§. 187.

Der Schwefelwasserstoff besizt einen stinkenden Geruch, wie faule Eier. Er dehnt sich durch den Beitritt des Wärmestoffs zur gasförmigen Flüssigkeit aus, welche Schwefelwasserstoffgas oder auch Hydrothiongas genannt wird.

§. 188.

Das Hydrothiongas entzündet sich, wenn solches in Berührung mit atmosphärischer Luft, oder mit Sauerstoffgas, einer hinreichenden Temperatur unterworfen wird; und während seiner Abbrennung, wird eine bedeutende Quantität Schwefel daraus niedergeschlagen.

§. 189.

Eben so geht das Hydrothiongas mit dem Wasser eine Verbindung ein, wenn sol-

ches damit geschüttelt wird. Die Flüssigkeit röthet das Lackmuspapier, sie besizt einen säuerlichen Geschmack, und der Hydrothionstoff verhält sich überhaupt wie eine Säure.

§. 190.

Soll die Mischung des Schwefels mit dem Wasserstoff veranstaltet werden, so muſs solches durch eine prädisponirende Affinität (§. 47.) geschehen.

§. 191.

Man erreicht jenen Zweck, wenn man den Schwefel mit Metallen, mit Alkalien, oder mit Erden in Mischung sezt, und die Produkte derselben mit Wasser und Säuren in Berührung bringt.

a) Darstellung des Hydrothiongases.

§. 192.

Die aus jenen Mischungen gebildeten Produkte, zerlegen auf der Stelle einen Theil des Wassers, sie saugen Sauerstoff daraus ein, und entwickeln Wasserstoff, der mit der übrigen Masse in Cohäsion bleibt.

§. 193.

Werden aber jene Materien mit Säuren in Wirkung gesezt, die solche auflösen, so mischt sich der aus den Säuren frei werdende Wärmestoff mit dem gebildeten Hydrothionstoff, und dehnt ihn zum Hydrothiongas aus.

§. 194.

Salpetersäure und oxydirte Salz-

säure können diese Entwickelung des Hydrothiongases nicht bewirken, weil sie ihren Sauerstoff an den Wasserstoff absetzen, um Wasser zu bilden, wogegen der Schwefel niedergeschlagen wird.

a) Beweis durch Versuche.

§. 195.

Kommt der Schwefelwasserstoff mit dem Phosphorwasserstoff in Mengung, so entsteht der Geruch, welchen faulende Gräben ausdünsten. Kommt das Gemenge von beiden mit Kohlenwasserstoffgas in Berührung, so entsteht der Geruch des verwitterten Mistes.

§. 196.

Das Anlaufen des Silbers und andrer polirten Metalle in der Nähe des brennenden Schwefels, in der Berührung mit gekochten Seefischen, in Kuh- und Pferdeställen, in der Nähe des faulenden Düngers etc. ist also allemal auf die Einwirkung des Schwefels, oder des Hydrothiongases, oder des Phosphorwasserstoffgases gegründet.

§. 197.

Der stinkende Geruch, welchen der faulende Dünger verbreitet, so wie der, welchen die im Darmkanal eingeschlossene Luft der Menschen und Thiere besizt, ist bald vom Hydrothiongas, bald vom Phosphorwasserstoffgas, bald vom Produkte der Mengung beider, abhängig.

§. 198.

Der Schwefelstoff macht übrigens ein bildendes Element der meisten animalischen, so wie auch vieler vegetabilischen Substanzen aus. Die Produkte, welche durch ihre Fäulniſs und Verwesung erzeugt werden, geben daher auch oft Beweise vom Daseyn desselben.

Neunte Abtheilung.

Die metallischen Elemente. Die Metallstoffe.

§. 199.

Die Metalle *(Metalla)* machen eine ganz eigenthümliche Klasse von Naturprodukten aus, welche von allen übrigen: 1) durch ihre groſse specifische Dichtigkeit, 2) durch ihren eignen metallischen Glanz, 3) ihre vollkommne Undurchsichtigkeit, 4) ihre Duktilität und Zähigkeit, 5) die eigne Art der Schmelzbarkeit im Feuer, 6) die besondern Erfolge ihrer Auflösung durch Säuren, und 7) ihre Oxydirbarkeit, sich hinreichend auszeichnen.

§. 200.

Man kennt gegenwärtig 28 verschiedene Arten der Metalle: das Gold, das Platin, das Silber, das Quecksilber, das Blei, das Kupfer, das Eisen, das Zinn, das Zink, das Wismuth, das Spieſsglanz, das Nickel, das Kobalt, das Arsenik, das Manganes, das Wolfram, das Molybdän, das Uran, das Titan, das Chrom, das

Tellur, das Tantalum, das Cerrerium, das Palladium, das Rhodium, das Osmium, das Irridium und das Nikkolanum. Viele derselben sind Resultate der Entdeckung neuer Zeiten, und verdienen noch näher erforscht zu werden.

§. 201.

Man pflegt die Metalle in edle *(nobilia)* und unedle *(ignobilia)* zu unterscheiden. Zu den edeln Metallen gehören Gold, Platin, Silber und Quecksilber; zu den unedeln alle übrige. Der eigenthümliche Karakter edler Metalle bestehet darin, daſs sie sich schwer oxydiren, und ihre Oxyde mit Entwickelung von Sauerstoffgas für sich reduzirbar sind.

§. 202.

Eben so unterscheidet man die Metalle in dehnbare *(ductilia)* und in brüchige *(fragilia)*: je nachdem sie sich unter dem Hammer, ohne zu zerreiſsen, mehr oder weniger strecken und dehnen lassen. Wir kennen indessen kein einziges Metall, welches nicht einen gewissen Grad der Duktilität, und auch eben so keines, das nicht einen gewissen Grad der Fragilität behaupten sollte.

§. 203.

Jedes einzelne der vorher genannten Metalle, ist ein Produkt der Mischung, aus seinem eigenthümlichen Element mit dem Lichtstoff. Von seinem Element oder dem Metallstoff, hängen die specifiken che-

mischen Eigenschaften des Metalls ab; vom Lichtstoff sind der Metallglanz, die Dehnbarkeit, so wie alle übrige physische Eigenschaften desselben abhängig.

§. 204.

Die Metalle sind verbrennliche Substanzen, nemlich sie zerlegen unter bestimmten Temperaturen das Sauerstoffgas, und erzeugen dabei Phänomene des Verbrennens.

§. 205.

Kommen die Metalle, unter den dazu erforderlichen Temperaturen, mit der atmosphärischen Luft, noch besser mit dem Sauerstoffgas in Berührung, so saugen die Metallstoffe den Sauerstoff daraus ein, und lassen den Lichtstoff von sich, der mit einem Theil des aus dem Sauerstoffgas frei gewordenen Wärmestoffs in Mischung tritt, und Licht erzeugt, welches nebst der übrigen frei gewordenen Wärme, den Effekt der Verbrennung bildet.

§. 206.

Das Produkt der Mischung eines metallischen Elements (des Metallstoffes) mit dem Sauerstoff, wird ein Metalloxyd genannt. Die Operation, wodurch man Metalloxyde erzeugt, wird die Oxidatation eines Metalls genannt.

a) Ganz unrichtig nannte man sonst diese Operation eine Verkalkung, so wie

die dadurch gebildeten Produkte Metallkalke genannt wurden.

§. 207.

Ein und eben dasselbe Metall ist geschickt, während seiner Oxydation mehr oder weniger Sauerstoff einzusaugen, und dagegen mehr oder weniger Lichtstoff von sich zu lassen.

§. 208.

Daher entstehen denn verschieden geartete Metalloxyde, die zuweilen durch verschiedene Farben sich auszeichnen, und schon hierdurch den Grad ihrer Oxydation andeuten. Man pflegt sie daher in Oxyde und in Oxydülen zu unterscheiden, und sie nach ihren Farben zu bezeichnen: als schwarzes, gelbes, rothes Oxyd etc.

§. 209.

Die Oxydation eines Metalls kann auf vier verschiedenen Wegen möglich seyn: 1) Durch das Glühen mit Berührung der atmosphärischen Luft oder des Sauerstoffgases; 2) durch das Glühen derselben in Berührung mit reinem Wasser; 3) durch das Schmelzen derselben mit Salpeter; 4) durch die Auflösung derselben in Säuren; in allen Fällen aber da, wo Sauerstoff mit ihren Elementen in Mischungen tritt.

a) Nähere Erläuterung jener Erfolge.

§. 210.

Die Metalle lösen sich in einigen durch

Wasser verdünneten Säuren mit Entwickelung von Wasserstoffgas auf. Sie entmischen hiebei das mit der Säure gemengte Wasser, saugen den Sauerstoff daraus an, und geben ihren Lichtstoff zum Theil ab, der mit dem Wasserstoff in Mischung tritt, und Lichtwasserstoff erzeugt.

§. 211.

Die so gebildeten Metalloxyde werden nun in der Säure gelöst, und der aus ihr sich entwickelnde Wärmestoff, dehnt den frei gewordenen Wasserstoff zum Wasserstoffgas aus.

§. 212.

Die Metalloxyde werden dagegen ganz ruhig und nur mit Entwickelung von Wärme, durch die Säuren aufgelöst, ohne daſs etwas Gasförmiges dabei entwickelt wird.

§. 213.

Wird den Metalloxyden der Sauerstoff wieder entzogen, und ihren Elementen der verlohrne Lichtstoff wiedergegeben, so gehen solche in die Form und Beschaffenheit der Metalle wieder zurück: der Erfolg wird alsdann eine Wiederherstellung oder Reduktion genannt.

§. 214.

Diese Reduktion der Metalle aus ihren Oxyden, kann auf verschiedenen Wegen möglich seyn: 1) Indem man die Oxyde einer Glühhitze in verschlossenen Räumen aussezt;

2) indem solche mit Kohle gemengt geschmolzen werden; 3) indem man in die Auflösungen der Metalle andere Metalle hängt, die eine gröſsere Affinität zum Sauerstoff besitzen.

a) Versinnlichung durch Experimente.

§. 215.

Sehr viele der unedlen Metalle (z. B. Eisen, Kupfer, Manganes etc.) finden sich häufig oxydirt und mit erdigen Substanzen gemischt in der Natur vorhanden. Sie verdanken ihre Oxydation dem Sauerstoff, welchen sie aus dem Wasser und aus der Luft aufgenommen haben. Sie geben diesen Sauerstoff ab, wenn dergleichen Erden zum Wachsthum der Pflanzen angewendet werden, indem die Keime der Pflanzensaamen durch den Sauerstoff belebt werden. Einige Metalle (wie Eisen und Manganes) gehen nicht selten selbst als Bestandtheile in die Pflanzen ein, und werden bei ihrer Entmischung darin gefunden.

§. 216.

Die wichtigeren Metalle welche eine Anwendung im praktischen Leben, als Gegenstände der Manufakturen und Künste erhalten haben, bestehen im Gold, im Platin, im Silber, im Quecksilber, im Blei, im Kupfer, im Eisen, im Zinn, im Zink, im Wismuth, im Spieſsglanz, im Kobalt, im Arsenik, und im Manganes: sie werden bei

bei der Abhandlung der Künste, Fabriken und Manufakturen näher erwähnt werden.

Zehnte Abtheilung.

Die Alkalien.

§. 217.

Alkalien *(Alcalia)* auch wohl alkalische Salze *(Sales alcalinae)*, nennt man eine eigne Art von Substanzen, welche folgende Eigenschaften gemeinschaftlich behaupten, und dadurch von andern Materien unterschieden werden können.

§. 218.

Sie erwecken auf der Zunge einen scharfen Reiz; sie greifen die Oberhaut an und zerstören sie; sie machen das mit Kurkume gelbgefärbte Papier braun, und das mit Fernambuk rothgefärbte violett; sie lösen den Schwefel und die Fettigkeiten auf, und ändern die leztern in Seife um; sie verbinden sich mit den Säuren sehr gern, und erzeugen damit Salze oder Neutralsalze, welche keine jener alkalischen Wirkungen mehr besitzen.

§. 219.

Von den Alkalien kennet man das Kali, das Natron, das Ammonium. Die neuere Chemie hat auch den Kalk, den Baryt und den Strontion, die bis dahin als Erden angesehen wurden, vermöge der damit

übereinstimmenden Eigenschaften, zu den Alkalien gezählt.

§. 220.

Man hat die meisten Alkalien bisher noch nicht in heterogene Mischungstheile zergliedern können, daher werden sie gemeiniglich als unzerlegte Stoffe (als Elemente) betrachtet. Nur vom Ammonium ist durch die Erfahrung bewiesen, daſs solches ein Produkt der Mischung aus Stickstoff und Wasserstoff ausmacht. Man hat aber Ursache zu glauben, daſs die übrigen auf eine ähnliche Art gemischte Produkte ausmachen.

§. 221.

Die Alkalien besitzen eine so überaus groſse Neigung sich mit andern Materien, vorzüglich mit Säuren zu mischen, daſs solche in der Natur immer schon in einem durch Säuren gebundenen Zustande vorkommen, und nur durch die Kunst rein aus diesen Verbindungen abgesondert werden können.

Erster Artikel. Das Kali.

§. 222.

Das Kali *(Kali)* macht einen entferntern Mischungstheil der allermeisten Pflanzen aus. Es findet sich in ihnen aber nie frei, sondern allemal durch Säuren neutralisirt. Man trifft solches aber auch in einigen vulkanischen Produkten des Mineralreichs an.

§. 223.

Werden die Pflanzen getrocknet und bis zur Asche verbrannt, so werden alle übrige verbrennliche Stoffe zerstört, und das Kali bleibt mit den unverbrennlichen Erden gemengt, in Form der Asche zurück.

§. 224.

Wird die Asche mit Wasser ausgelaugt, so löset dieses das Kali auf, und trennet solches von den Erden. Das Produkt einer solchen Extraktion wird Lauge genannt.

§. 225.

Wird die Lauge in einem eisernen oder gläsernen Geschirre zur Trockne abgedunstet, so entweicht das Wasser in Dünsten, und das Kali bleibt in trockner Form, als ein weifses Pulver zurück, welches in einem solchen Zustande rohes Kali, auch Pottasche genannt wird.

§. 226.

Die Pottasche ist daher ein unreines Kali, sie ist gemeiniglich ein Produkt der Verbindung aus Kali, aus Kohlenstoffsäure, aus einigen fremdartigen Neutralsalzen, und einigen erdigen Theilen. Die Kohlenstoffsäure wird während dem Einäschern der verkohlten Pflanzen, aus Kohlenstoff und dem Sauerstoff der Luft erzeugt, und vom Kali angezogen.

§. 227.

Wird das rohe Kali, die Pottasche, mit ihrem gleichen Gewicht reinem siedenden

Regenwasser gelöst, und die Lösung durch Druckpapier filtrirt: so bleiben die erdigen Theile im Filtrum zurück; und die fremdartigen Neutralsalze, scheiden sich aus der klaren Lösung beim Erkalten in Kristallen ab.

§. 228.

Durch eine abermalige Verdunstung dieser klaren Lösung zur Trockne, gewinnt man nun ein reines Kali, welches aber noch immer zum gröſsten Theil mit Kohlenstoffsäure gemischt ist, und in diesem Zustande mildes Kali (auch gereinigte Pottasche) genannt wird.

§. 229.

Das milde Kali (die reine Pottasche) ziehet mit Begierde Feuchtigkeit aus dem Dunstkreise an und zerflieſst; und von Säuren wird sie mit Brausen aufgelöst, indem die Kohlenstoffsäure dabei gasförmig entwickelt wird. Wird die mit der Säure neutralisirte Kaliauflösung zur Kristallisation, oder auch zur Trockne verdunstet, so werden daraus die den Säuren zukommenden specifiken Salze, die Neutralsalze, gewonnen.

§. 230.

Sezt man hingegen der mit reinem Wasser gemachten Lösung des milden Kali eine hinreichende Quantität gebrannten Kalk zu, so ziehet dieser die Kohlenstoffsäure daraus an, und läſst das Kali rein zurück.

§. 231.

Das von der Kohlenstoffsäure befreiete Kali brauset nicht mehr mit Säuren, sondern erwärmt sich mit selbigen, und ist überaus scharf und fressend. Die mit Wasser gemachte Lösung desselben, wird Kali-Aetzlauge genannt, und läſst, wenn solche zur Trockne verdunstet wird, das ätzende Kali in trockner Form zurück.

Zweiter Artikel. Das Natron.

§. 232.

Das Natron *(Natrum)*, welches das zweite der Alkalien ausmacht, kommt an einigen Orten (in Aegypten, in Sibirien, in Ungarn etc.) aus der Erde hervorwitternd, auch in Quellen gelöst vor; auch wittert solches bei uns nicht selten an feuchten Kirchen- und Kellermauern als ein wolliges Wesen aus.

§. 233.

Auſserdem finden wir solches durch Salzsäure neutralisirt im Stein- und Küchensalze; und durch Schwefelsäure neutralisirt, im Glaubersalze sehr reichlich vorhanden. Auch macht dasselbe einen bildenden Bestandtheil aller im Meere, oder an den Ufern des Meeres wachsenden Pflanzen aus.

§. 234.

Werden jene Pflanzen, die man Salzkräuter nennt, getrocknet, und in Gruben bis zur zusammengesinterten Asche verbrannt,

so nennt man solche Sode *(Soda)*; sie unterscheidet sich also von der Holzasche dadurch, daſs sie das Natron als alkalischen Grundtheil enthält, wogegen in der Holzasche das Kali befindlich ist.

§. 235.

Die Sode ist also eine Natronhaltige Pflanzenasche. Ihr Gehalt an wahrem Natron ist nach der Natur der Pflanzen woraus sie bereitet, und den Ländern aus welchen sie bezogen wird, verschieden: er steigt nicht über 60 und sinkt nicht über 25 Procent.

§. 236.

Man gewinnt das Natron aus der Sode, wenn man sie pülvert, das Pulver mit Wasser auskocht, die Lauge filtrirt, zur Kristallisation verdunstet, und dann in der Kälte stehen läſst, wobei solches in rhomboidalischen Kristallen anschieſst.

§. 237.

Man kann das Natron auch aus dem Küchensalze abscheiden, wenn man solches mit seinem gleichen Gewicht mildem Kali gemengt in siedendem Wasser löset, und die Lösung einer wiederholten Kristallisation unterwirft. Erst schieſst das salzsaure Kali (Digestivsalz), und dann das Natron an.

§. 238.

Das Kali vereinigt sich hiebei, wegen der gröſsern Affinität, mit der Salzsäure im Kochsalze, und giebt seine Kohlenstoffsäure

an das Natron ab: daher werden salzsaures Kali, und mildes Natron gebildet.

§. 239.

Das milde Natron zeichnet sich vom milden Kali dadurch aus, daſs solches kristallisirt, an der Luft nicht zerflieſst, sondern vielmehr in Pulver zerfällt, weniger ätzend auf der Zunge ist, und durch Säuren neutralisirt, ganz eigenthümliche groſse Kristalle bildende, oft in der Luft zerfallbare Neutralsalze erzeugt.

§. 240.

Das milde kristallinische Natron enthält an 60 Procent Kristallisationswasser. An der warmen Luft zerfällt solches durch den Verlust des Kristallisationswassers, welches in unsichtbaren Dünsten verflüchtiget wird. Ueber dem Feuer schmelzt solches erst in seinem Kristallisationswasser, endlich entweicht dieses, und das Natron bleibt trocken zurück. Es wird im ersten Fall zerfallenes, im zweiten aber kalzinirtes Natron genannt.

§. 241.

Wird dem milden Natron, eben so wie beim Kali, die Kohlenstoffsäure durch gebrannten Kalk entzogen, so nimmt solches einen höchst ätzenden Zustand an, und stellt nun, im liquiden Zustande, die Natronätzlauge, und im trocknen das ätzende Natron dar.

§. 242.

Sowohl das Kali als das Natron können einen sehr heftigen Grad der Hitze aushalten, ohne sich merklich zu verflüchtigen. Sie werden daher auch feuerbeständige Alkalien genannt.

Dritter Artikel. Das Ammonium.

§. 243.

Das Ammonium *(Ammonium)* ist ein Produkt der chemischen Mischung aus Stickstoff und Wasserstoff, das man durch den Weg der Kunst in diese Bestandtheile zergliedern, und aus ihnen zusammensetzen kann.

§. 244.

Das Ammonium zeichnet sich durch einen flüchtigen, durchdringenden Geruch von den vorhergenannten Alkalien aus, und kann ohne Mischung mit andern Materien nur gasförmig existiren. Es wird daher auch zum Unterschiede von den vorigen, flüchtiges Alkali genannt.

§. 245.

Das Ammonium wird in der Natur theils fertig gebildet vorgefunden, theils wird solches während einer durch die Natur oder die Kunst veranlasseten Veränderung in der Grundmischung der organischen Substanzen, aus seinen bildenden Elementen erzeugt.

§. 246.

Alle animalische Substanzen insbe-

sondere, so wie auch sehr viele vegetabilische, vorzüglich diejenigen welche die vegetabilische Colla oder den Eiweifsstoff als Bestandtheil enthalten, sind geschickt Ammonium zu liefern, wenn solche entweder für sich faulen, oder trocken destillirt werden.

§. 247.

Daher wird Ammonium erzeugt, während dem Faulen des Fleisches, des Blutes, des Urins. Daher dunsten jene Materien im Fortgang ihrer Fäulnifs beständig Ammonium aus, wovon vorzüglich der flüchtige durchdringende Geruch der Pferdeställe im Sommer, einen Beweis darbietet.

§. 248.

Eben so gewinnt man das Ammonium wenn Knochen, Hörner, Klauen und andere thierische Abgänge trocken, so wie wenn fauler Urin, faules Blut etc. am besten mit einer Versetzung von zerfallenem Kalk oder Holzasche, auf dem nassen Wege destillirt werden.

§. 249.

In beiden Fällen ist aber dieses Ammonium mit stinkenden Oeltheilen durchdrungen. Wird solches mit Salzsäure neutralisirt, und die neutrale Flüssigkeit zur Kristallisation verdunstet, so schiefst salzsaures Ammonium (Salmiak) an: aus welchem nun das Ammonium durch die Destillation mit dem doppelten Ge-

wicht Kreide oder Pottasche, rein abgesondert werden kann.

§. 250.

Das in diesem Zustande erhaltene Ammonium ist zum Theil mit Kohlenstoffsäure verbunden, und wird mildes Ammonium genannt. Es erscheint farbenlos, kristallinisch, ist von durchdringendem Geruch, und flüchtig in der gewöhnlichen Temperatur; eben so liefert solches, in der Neutralität mit Säuren, ganz eigenthümliche Neutralsalze, wovon die meisten in der Hitze sublimirbar sind. In seinen allgemeinen Eigenschaften eines Alkali, kommt aber das Ammonium mit den vorhergehenden überein.

§. 251.

Wird dem Ammonium die dasselbe mild machende Kohlenstoffsäure entzogen, so nimmt solches einen gasförmigen Zustand an, und wird nun Ammoniumgas genannt. Es ist in diesem Zustande äuſserst durchdringend im Geruch, wird aber sehr leicht vom Wasser eingesaugt, und nimmt eine liquide Form an. Es wird in diesem Zustande ätzendes Ammonium genannt.

§. 252.

Man gewinnt das ätzende Ammonium gasförmig, wenn ein Theil Salmiak und zwei Theile gebrannter Kalk zusammen gerieben, und der Destillation unterworfen werden. Wird aber das Gemenge vorher mit Wasser

übergossen, so geht das Ammonium mit dem Wasser verbunden, in liquider Form über. Das Produkt wird Salmiakgeist genannt.

Vierter Artikel. Der Kalk.

§. 253.

Der reine Kalk *(Calcaria)* ist ätzend, in 400 Theilen siedendem Wasser lösbar, seine Lösung färbt das Kurkumepapier braun, das Fernambukpapier violet, sie liefert beim Verdunsten und Kristallisiren Kristalle, die mit Säuern verbunden eigne Salze darstellen. Diese Uebereinstimmung mit den vorhergedachten Alkalien, hat die neuere Chemie veranlasset, auch den Kalk den Alkalien einzuverleiben, statt daſs solcher nach der ältern als eine Erde betrachtet wurde.

§. 254.

Auch der Kalk kommt in der Natur nie rein, sondern immer mit Kohlenstoffsäure und konkretem Wasser verbunden vor. Er wird in diesem Zustande roher, oder kohlenstoffsaurer Kalk genannt. Er löset sich dann in den Säuren mit Brausen auf, und ist im reinen Wasser nicht lösbar.

§. 255.

Ein einfaches Glühen ist hinreichend, den rohen Kalk von der Kohlenstoffsäure, so wie vom inhärirenden konkreten Wasser zu befreien, wobei der reine Kalk im ätzenden Zustande zurück bleibt.

§. 256.

Der rohe Kalk findet sich im Mineralreich in ganzen Gebirgsmassen, als Kalkstein, als Marmor, als Kreide etc. Er macht die Grundlage der Schalgehäuse der Schnecken, Muscheln, Korallen, so wie auch der Knochen der Thiere aus, auch findet derselbe sich in dem Skelet der meisten Pflanzen gegenwärtig. Mit verschiedenen Erden bald gemengt, bald gemischt, findet man ihn als einen wichtigen Bestandtheil, in den meisten Ackererden; aus welchen derselbe durch deren Entmischung abgeschieden werden kann.

Fünfter Artikel. Der Baryt.

§. 257.

Der Baryt *(Baryta)* ist gleich dem Kalk eine alkalische Substanz von erdiger Form, welche erst seit kurzem den Alkalien einverleibt worden ist, weil sie in ihren allgemeinen Eigenschaften mit ihnen übereinkömmt.

§. 258.

Der Baryt findet sich mit Kohlenstoffsäure vereinigt, im Witherit, einer Steinart die zu Lancashire in England gefunden wird; und mit Schwefelsäure vereinigt, im Schwerspath, der ein begleitendes Gestein der Erze ausmacht.

§. 259.

Der kohlenstoffsaure Baryt löset sich

in den Säuren mit Brausen auf, und erzeugt damit eigenthümliche Salzverbindungen.

§. 260.

Wird die neutrale Verbindung von Baryt und Salpetersäure, bis zur völligen Entmischung der leztern geglühet, so bleibt der reine Baryt zurück.

§. 261.

Der reine Baryt ist grauweiſs von Farbe, scharf und ätzend von Geschmack, in zwei Theilen siedendem Wasser lösbar, und schieſst aus der Lösung in Kristallen an. Er färbt das Kurkumepapier braun, das Fernambukpapier violet, und kommt in seinen allgemeinen Eigenschaften eines Alkali, mit den übrigen Alkalien überein.

§. 262.

Sehr oft findet sich der Baryt als Mischungstheil in den Ackererden, und in der Asche der meisten Hölzer; so wie auch viele Getreidearten, wenn sie zergliedert werden, Spuren davon merken lassen. Mit Säuren neutralisirt, bildet derselbe ganz eigenthümliche neutrale Salzverbindungen.

Sechster Artikel. Der Strontit.

§. 263.

Der Strontit (*Strontiona*) ist, gleich dem Kalk und Baryt, erst seit kurzen aus der Klasse der Erden in die der Alkalien übergetragen

worden, weil seine Eigenschaften ihn als ein Alkali qualificiren.

§. 264.

Der Strontit kommt mit Kohlenstoffsäure neutralisirt, im Strontionit vor, einer Steinart, die zu Strontion in Schottland gefunden wird; auch macht er einen Mischungstheil in den meisten Schwerspathen aus.

§. 265.

Er löset sich in den Säuren mit Brausen auf, und bildet damit eigenthümliche neutrale Salze, die, wenn sie in Alkohol gelöst werden, solchem die Eigenschaft ertheilen, mit rother Flamme zu brennen.

§. 266.

Wird die neutrale Verbindung des Strontit mit der Salpetersäure, bis zur völligen Zerstörung derselben geglühet, so bleibt solcher rein zurück.

§. 267.

Der reine Strontit ist grauweiſs von Farbe, scharf und ätzend von Geschmack, in 25 Theilen siedendem Wasser lösbar, und schieſst aus der Lösung in Kristallen an. Gegen die gefärbten Papiere, so wie in den übrigen allgemeinen Eigenschaften eines Alkali, kommt solcher mit den andern Alkalien überein.

Eilfte Abtheilung.

Die Erden.

§. 268.

Erden *(Terrae)* nennt man eine eigne Art natürlicher Substanzen, die sich im reinen, von aller Kohlenstoffsäure befreiten Zustande, durch vollkommne Farbenlosigkeit, Unverbrennlichkeit, Geschmacklosigkeit, und Unauflöslichkeit im reinen Wasser auszeichnen.

§. 269.

Jene Eigenschaften der Erden sind auszeichnend genug, um sie vom Kalk, vom Baryt und vom Strontit zu unterscheiden, welche sonst gleichfalls als Erden anerkannt wurden, indessen aufser ihrer Form, wenig mit ihnen gemein haben.

§. 270.

Von den bekannten Erden unterscheidet die Chemie: 1) die Talkerde oder Bittererde; 2) die Thonerde oder Alaunerde; 3) die Kieselerde; 4) die Zirkonerde; 5) die Berryll- oder Glycinerde; 6) die Gadolin- oder Yttererde. Die drei leztern Erdarten sind Entdeckungen der neuern Zeit, und haben bis jezt keine Nutzanwendung gefunden. Die drei erstern verdienen indessen hier näher betrachtet zu werden.

Erster Artikel. Die Talkerde.

§. 271.

Die Talkerde *(Magnesia)* findet sich

mit Kieselerde gemischt, als der wesentlichste Bestandtheil im Talk *(Talcum)*, von welchem sie den Namen erhalten hat; obschon sie auch einen Mischungstheil vieler andern Steinarten ausmacht; und auch nicht selten als ein Gemengtheil der Ackererde gefunden wird: so wie solche auch, neben dem Kalk, einen Mischungstheil der thierischen Knochen ausmacht.

§. 272.

Die Talkerde besizt die Eigenschaft, in der Verbindung mit Säuren neutrale Salze zu erzeugen, die sich durch einen bittern Geschmack auszeichnen, daher solche auch Bittererde genannt worden ist.

§. 273.

Durch die neutrale Mischung mit der Schwefelsäure erzeugt die Talkerde das bekannte Bittersalz, aus welchem sie daher auch im reinen Zustande abgeschieden werden kann, wenn dessen saurer Bestandtheil, durch Kali oder durch Natron gebunden wird.

a) Abscheidung der Talkerde aus dem Bittersalz.

§. 274.

Die Talkerde erscheint entweder rein, oder mit Kohlenstoffsäure verbunden, je nachdem solche durch ätzende oder durch kohlenstoffsaure Alkalien abgesondert worden ist.

§. 275.

Sie ist im reinen Zustande farbenlos, geschmacklos, unauflöslich im Wasser, und wird von den Säuren, mit Entwicklung von Wärmestoff aus den letztern, aufgelöst. Ist sie mit Kohlenstoffsäure verbunden, so wird sie ohne Erwärmung mit Brausen aufgelöst. Die Auflösung ist in jedem Fall farbenlos, und bitter von Geschmack.

§. 276.

Die Talkerde macht, sowohl in ihrem reinen, als in ihrem mit Kohlenstoffsäure gemischten Zustande, ein Säuredämpfendes Arzneymittel aus. Als Gemengtheil der Ackererde, geht solche aber auch, zum nährenden und assimilirenden Bestandtheil, in die Pflanzen ein.

Zweyter Artikel. Die Thonerde.

§. 277.

Die Thonerde *(Alumina. Argillaea)* ist ein wesentlicher Bestandtheil in jeder Art des Thons *(Argilla)*, von welchem allein der vorwaltende Karakter der thonartigen Erden und Gesteine abhängig ist.

§. 278.

Der Thon ist ein Produkt der Mischung aus Thonerde und Kieselerde. Er erscheint in seinem reinen Zustande farbenlos, geschmacklos, an die Zunge klebend, mit einem eigenen Geruch begabt, im Wasser zu einer

zähen, schlüpfrigen Substanz erweichbar, die an der Luft schwindet, und sich im Feuer hart und klingend brennt. Nur wenn der Thon mit Metalloxyden gemengt ist, erscheint er farbig, und behält die Farbe auch nach dem Brennen bey.

§. 279.

Der Thon saugt nicht nur gern Wasser ein, sondern er behält solches auch lange bey sich. Daher schüzt solcher, wenn er lockerm sandigem Erdreich beygesezt wird, solches vor dem sonst erfolgenden leichtern Austrocknen, und macht so seine Fruchtbarkeit regbar.

§. 280.

Mit Kalk geht er gern in Mischung, und bildet damit den Mergel, der nach den verschiedenen quantitativen Verhältnissen beyder Theile, bald Kalkmergel, bald Thonmergel genannt wird. Thon-mergel mit rothem Eisenoxyd und Sand gemengt, erzeugt den Lehm, der daher in gewissem Betracht dem Mergel gleich gesezt werden kann.

§. 281.

Vermöge der Zähigkeit des mit Wasser angekneteten Thons, und vermöge seiner Eigenschaft sich im Feuer hart zu brennen, ohne dann wieder erweichbar zu seyn, dient der Thon als Grundlage zur Fabrikation der Töpferwaare, der Mauersteine, der Dachsteine u. s. w. Nur der mit Kalk gemengte

oder mergelartige Thon, ist hiezu unbrauchbar.

§. 282.

Wird reiner metalifreyer Thon mit concentrirten Säuren in der Wärme digerirt, so nehmen sie die reine Thonerde daraus in sich, und laſsen die Kieselerde unaufgelöst zurück.

§. 283.

Das Produkt der Auflösung von Thonerde in den Säuren, zeichnet sich durch einen süſslichen zusammenziehenden Geschmack aus. Kali und Natron nehmen die Säure daraus in sich, und scheiden die Thonerde rein ab.

§. 284.

Aus der Verbindung von Thonerde, von Schwefelsäure, und von wenigem Kali, entsteht ein kristallisirbares zusammenziehend schmeckendes Salz, das Alaun genannt wird. Der Alaun wird theils durch die Natur, theils durch die Kunst erzeugt.

§. 285.

Wird dem in reinem Wasser gelösten Alaun mit Wasser gelöstes Kali zu gesezt, so mischt sich solches mit dessen Säure, und scheidet die Thonerde daraus ab; daher solche auch Alaunerde genannt wird.

a) Darstellung der Thonerde aus dem Alaun.

§. 286.

Die reine Thonerde ist farbenlos, ge-

schmacklos, an die Zunge klebend, unauflöslich im reinen Wasser, und erhärtet im Feuer, ohne ätzend zu werden. Mit Säuren neutralisirt, erzeugt sie süſslich zusammenziehend schmeckende Salzverbindungen.

§. 287.

Die Thonerde findet sich theilt rein, theils als Thon, in den allermeisten Ackererden gegenwärtig, und macht einen ihrer nährenden Theile für die Pflanzen aus: sie verdienet daher aus diesem Gesichtspunkte besonders berücksichtigt zu werden.

Dritter Artikel. Die Kieselerde.

§. 288.

Die Kieselerde *(Silicia)*, in ihrem reinen Zustande, unterscheidet sich von allen übrigen Erden dadurch, daſs sie (mit Ausnahme der Fluſssäure) von keiner andern bekannten Säure auf dem nassen Wege angegriffen oder aufgelöst wird.

§. 289.

Die Natur bietet uns die Kieselerde fast völlig rein, im Bergkristall, im Quarz, und im weiſsen Sande dar. Sie ist farbenlos, geschmacklos, geruchlos, klebt nicht an die Zunge, knirscht unter den Zähnen, und läſst sich vom reinen Wasser weder lösen noch erweichen.

§. 290.

Für sich ist sie im Feuer unveränderlich,

in Verbindung mit Kali, mit Natron, mit Kalk oder mit Baryt, kommt solche aber in Flufs, und erzeugt Glasartige Produkte, von verschiedener Beschaffenheit..

§. 291.

In einem mit andern Erden, so wie auch mit Metalloxyden gemischten Zustande, macht die Kieselerde einen Bestandtheil der gefärbten sogenannten Halbedelsteine aus. Ihre vorwaltende Beschaffenheit, giebt sich gemeiniglich durch die Härte jener Steine, und ihre Fähigkeit mit dem Stahle zusammen geschlagen, Funken zu geben, zu erkennen.

§. 292.

Der gemeine Sand, bestehet gröfstentheils aus zerfallenem oder verwittertem Kiesel, und ist nur zufällig mit einigen andern Erden gemengt. Der Sandstein, ist ein Produkt der Cohäsion zwischen den kleinern Massentheilchen des Sandes. Die Farbe des Sandsteins oder des Sandes, hängt von beygemischten Metalloxyden ab.

§. 293.

Mit ätzendem Kalk gehet der Sand gern in Mischung, und erhärtet damit zu einer im Wasser nicht erweichbaren Substanz. Daher werden beyde zur Erzeugung des Mörtels beym Bau angewendet.

Zweiter Abschnitt.

Mehr gemischte Substanzen, welche durch die Vereinigung der chemischen Elemente gebildet werden.

§. 294.

Aus der chemischen Mischung der einfachern Elemente unter verschiedenen quantitativen Verhältnissen, entstehen gemischte Substanzen oder Stoffe, die wieder unter sich, zur Produktion mehr gemischter Körper in Verbindung treten, in denen sie als nächste Bestandtheile wahrgenommen werden.

§. 295.

Die mehr gemischten Stoffe sind oft sehr von einander abweichend, wenn auch ihre produktiven Elemente dieselben sind: denn ihre specifike Natur und Constitution, ist allemal vom quantitativen Verhältniſs abhängig, welches die bildenden Elemente im Produkte ihrer Mischung beobachten.

§. 296.

Jeder gemischte Stoff besizt seinen eignen Karakter, wodurch derselbe von andern ihm ähnlichen Stoffen unterschieden werden kann.

§. 297.

Zwei in ihren innern Eigenschaften verschiedene Substanzen, dürfen nicht für einerlei gehalten werden, wenn auch ihre äufsern Eigenschaften sich ähnlich sind.

§. 298.

Die organischen so wie die unorganischen Produkte der Natur, haben eine sehr zusammengesezte Beschaffenheit: sie können daher in sehr verschieden geartete Bestandtheile zergliedert werden, aus denen sie zusammengesezt waren.

§. 299.

Eben so können durch die chemische Wechselwirkung der nähern Bestandtheile organischer Körper, neue Produkte hervorgehen, die in diesem Zustande keine bildende Theile derselben ausmachten.

a) Getreidearten enthalten weder Alkohol noch Essigsäure als Bestandtheile; beide werden aber durch die Gährung erzeugt.

§. 300.

Die wichtigern Produkte einer solchen mehrfachen Mischung, lassen sich füglich unter nachfolgenden Abtheilungen näher betrachten.

Erste Abtheilung.

Das Wasser und seine Eigenschaften.

§. 301.

Das völlig reine Wasser *(Aqua)* ist ein an

sich konkreter Stoff, ein Produkt der chemischen Mischung, aus 15 Theilen Wasserstoff und 85 Sauerstoff im Hundert, zusammengesezt. Bei der Temperatur des Gefrierpunkts wird das konkrete Wasser Eis *(Glacies)* genannt.

§. 302.

Das konkrete Wasser besizt eine groſse Affinität zum Wärmestoff, es wird durch dessen Beitritt in eine tropfbare Form übergeführt, und behält diese so lange, als die Temperatur der Atmosphäre nicht unter den natürlichen Gefrierpunkt sinkt.

§. 303.

Tropfbar flüssiges Wasser, ist daher ein Produkt der Mischung aus konkretem Wasser und Wärmestoff, als seinen nächsten Bestandtheilen, oder aus Wasserstoff, aus Sauerstoff und aus Wärmestoff, als seinen entfernten Elementen.

§. 304.

Das reinste liquide Wasser ist farbenlos, durchscheinend, geschmacklos, geruchlos, unentzündlich, und vollkommen verdunstbar, in der Wärme.

§. 305.

Das Wasser liegt in der Natur überaus reichlich verbreitet. In der liquiden Form bewegt es sich in den Flüssen, Teichen, den Seen, den Quellen etc. Als Wasserdunst macht solches einen Gemengtheil des Dunst-

kreises aus. Als Lösungsmittel der in den Gefäſsen organischer Körper sich bewegenden Säfte, findet es sich in allen lebenden Pflanzen und Thieren. In konkreter Form, macht es einen Bestandtheil aller kristallinischen Salze und Erden oder Steine aus.

§. 306.

Das liquide Wasser ist ein Lösungsmittel aller Alkalien, aller Säuren, und aller Salze. Es löset auch den Gummi, den Schleim, und den Seifenstoff der Vegetabilien etc.

§. 307.

Daher finden wir das Wasser in der Natur nie rein, sondern immer schon mit fremden Theilen gemischt, mit denen solches in Berührung kam.

§. 308.

Nach der Natur jener beigemischten Theile, zeigt das Wasser eine verschiedene Beschaffenheit: daher der Unterschied zwischen dem Fluſswasser, dem Brunnenwasser, dem Quellwasser, dem Meerwasser, und den Mineralwässern.

§. 309.

Im gemeinen Leben unterscheidet man weiches und hartes Wasser. Jenes schmeckt milde, kocht Hülsenfrüchte weich, und schäumt gut mit der Seife. Dieses schmeckt erdig, erweicht die Hültenfrüchte nicht, und giebt mit der Seife keinen Schaum.

§. 310.

Das weiche Wasser ist in der Regel

ein solches, das blofs Kochsalz oder wenig salzsauren Kalk gelöst enthält. Das harte Wasser ist ein solches, welches Gips und kohlenstoffsauren Kalk gelöst enthält.

§. 311.

Durch die natürliche Wärme des Erdballs, findet das Wasser sich in einem steten Zustande der Ausdünstung: es mag frei vorhanden liegen, oder einen Bestandtheil organischer Geschöpfe ausmachen.

§. 312.

Nebel und Thau.

Daher steigt das Wasser in der Atmosphäre als Dunst empor, und dieser bildet Nebel und Thau, wenn die Temperatur der Atmosphäre sich vermindert; und wird als lezter niedergeschlagen.

§. 313.

Die Wolken.

Wirken aber Wärmestoff und Elektricität gemeinschaftlich auf das Wasser, so wird solches in einen permanent-expansiblen Dunst gelöst, welcher in den höhern Regionen der Atmosphäre emporsteigt, und in Form der Wolken, von der Luft getragen wird.

§. 314.

Die Wolken sind also Produkte der Mischung aus Wasser, aus Wärmestoff und Electricität. Leztere kann bald Pluselectricität (positive), bald Minuselectrici-

tät (negative) seyn. Es existirt daher ein differenter Zustand der Wolken.

§. 315.

So lange die durch differente Electricität gebildeten Wolken, mittelst der zwischen ihnen befindlichen trocknen Luft aus einander gehalten werden, erleiden sie keine Veränderung. Die Atmosphäre bleibt klar und rein, der Horizont ist nicht bedeckt, und dem Durchbruch des Sonnenlichts ist kein Hindernis gesezt.

§. 316.

Ziehen sich aber zwey in ihrer Electricität entgegengesezte Wolken einander an, so gehen die entgegengesezten Elektricitäten in einander über, die Wirkung der Elektricität wird gleich Null.

§. 317.

In diesem Zustande wird der Wärmestoff frey, er verbreitet sich zum Theil in der Atmosphäre, und erhebt ihre Temperatur, theils hält er das Wasser der Wolken als verdichtbaren Dunst gelöst.

§. 318.

Daher erscheint jezt der Horizont getrübt, es werden dicke sichtbare Wolken gebildet, die Atmosphäre wird feucht, und das Zunehmen der Feuchtigkeit, wird gegen das Hygroscop wirksam.

§. 319.

Der Regen.

Erfolgt der Uebergang beyder entgegenge-

sezter Wolken schnell, so wird das Wasser im Tropfbaren Zustande dem Erdball zugeführt, und es fällt als Regen herab.

§. 320.

Der Hagel.

Durchläuft der Regen eine Region des Dunstkreises, welche kalt genug ist, denselben gefrierend zu machen, so bildet er Schlossen oder Hagel, er fällt als Eiskörner herab.

§. 321.

Der Schnee.

Erfolgt der Uebergang zweyer mit entgegengesezter Elektricität gebildeten Wolken im Winter, also bey der Temperatur des Gefrierpunktes, so erstarrt der Dunst zu lockern Kristallen, und fällt als Schnee herab.

§. 322.

Regen, Hagel, und Schnee, sind also durch dasjenige Wasser gebildet, welches vorher durch eine gemeinschaftliche Wirkung des Wärmestoffes und der Elektricität ausgedehnt, und zur Erzeugung der Wolken verwendet worden war.

§. 323.

Daher erhebt sich die Temperatur der Atmosphäre, kurz vorher, ehe Regen, Hagel oder Schnee herabfallen will. Daher sind Regen, Hagel, und Schnee, indem sie herabfallen, allemal mit freyer Elektricität begleitet, die bald plus, bald minus ist.

§. 324.

Das Gewitter.

Auch das Gewitter, ein Meteor, das mit Bliz, Donner und Regen zugleich begleitet zu seyn pflegt, wird durch die Elektricität der Atmosphäre hervorgebracht.

§. 325.

Gewitter entstehen vorzüglich denn, wenn die Atmosphäre und der Erdball entgegengesezte Elektricitäten behaupten.

§. 326.

So lange die Luft trocken ist, macht sie einen Nichtleiter der Elektricität aus, und verhindert den Uebergang zwischen der Elektricität des Erdballs, in die des Dunstkreises.

§. 327.

Wird aber die Atmosphäre mit Feuchtigkeit beladen, so wird sie zum Halbleiter der Elektricität, sie bildet zwischen der des Erdballs, und der der Wolken eine Communikation.

§. 328.

Hiedurch schieſsen beyde Elektricitäten mit Schnelligkeit in einander. Indem die Elektricität der Wolken durch die nur unvollkommen leitende Atmosphäre in ihrer geraden Bewegung aufgehalten wird, durchbricht sie selbige in der zickzackförmigen Erscheinung, die wir am Blitz wahrnehmen.

§. 329.

Der Donner, mit welchem jenes Phäno-

men begleitet ist, scheint durch das Vacuum erzeugt zu werden, welches im Augenblick der Entladung einer Wolke, in der Atmosphäre gebildet wird. Der Regen, welcher nach dem Gewitterschlag gemeiniglich erfolgt, ist das in die tropfbare Form zurück geführte Wasser der Wolken.

§. 330.

Der Gewitterschlag folgt den stärksten Leitern der Elektricität: daher schlägt er gern in Bäume, in Gebäude, in Menschen und Thiere, und in das Wasser. Er zündet da, wo er etwas Zündbares findet; er zerschmettert blos, da wo er nicht zünden kann: daher der Unterschied zwischen einem kalten und einem heifsen Gewitterschlag.

§. 331.

Reines Wasser.

Da das zur Bildung der Wolken verwendete Wasser, durch die Wärme und Elektricität des Erdballs ausgedehnt worden ist, so hat solches nichts von den salzigen und andern Materien mit sich nehmen können, welche ihm vor der Ausdehnung beygemischt waren.

§. 332.

Das durch Regen, Hagel, und Schnee gebildete Wasser, wenn solches so aufgefangen wird, wie es aus der Atmosphäre herabfällt, ist also völlig reines Wasser. Nur der Schnee scheint ein schwach oxydirtes Wasser zu

seyn, denn der Schnee exydirt den grünen Eisenvitriol, und macht ihn gelb.

§. 333.

Die Befreyung des Wassers von aufgelösten Substanzen, welche die Natur durch die Ausdünstung veranlasset, kann durch die Kunst mittelst einer Destillation desselben bewirkt werden. Wird das gemeine Wasser bis zur Trockne überdestillirt, so bleiben die nicht flüchtigen Substanzen zurück, das reine Wasser erscheint in der Vorlage, und wird destillirtes Wasser *(Aqua destillata)* genannt.

§. 334.

Man kann das reine Wasser auch durch die Kunst erzeugen, wenn Wasserstoffgas und Sauerstoffgas in einem Verhältniſs von 15 zu 85 im verschlossenen Raume verbunden werden, und beyde Gasarten völlig rein sind.

a) Beweis durch ein Experiment.

§. 335.

Das reine natürliche, so wie das destillirte Wasser sind einander völlig gleich: Sie erleiden weder durch mildes Kali, noch durch ätzenden Kalk, noch durch Kohlenstoffsaures Kali, noch durch Salzsauren Baryt, noch durch Schwefelsaures Silber eine Veränderung.

§. 336.

Gemeines Fluſs- und Brunnenwasser, werden durch die eben genannten Mittel auf

mannigfache Art verändert, und ihre Beymischung kann dadurch erkannt werden.

a) Beweis durch Versuche.

Zweyte Abtheilung.

Der Alkohol und seine Eigenschaften.

§. 337.

Mit dem Namen Alkohol (*Alcohol*) bezeichnet man den reinsten, wasserfreyesten geistigen Antheil, in jeder Art des Branntweins. Der Branntwein ist also ein Produkt der Mengung von Alkohol, von Wasser, und im gemeinen Branntwein von stinkenden sauren und öligen Theilen.

§. 338.

Der reine Alkohol (der absolute Alkohol) erscheint als ein Tropfbares Fluidum, durchsichtig, farbenlos, nicht gefrierbar, durchdringend von Geruch, brennend von Geschmack, leicht verdunstbar in der Wärme, und entzündlich, wenn er in gemeinschaftliche Wirkung mit der Atmosphärischen Luft, der dazu erfoderlichen Temperatur unterworfen wird.

§. 339.

Man gewinnt den absoluten Alkohol, wenn man gemeinen Branntwein zur Hälfte überdestillirt, das destillirte ebenfalls zur Hälfte abziehet; und nun die dritte Destillation des Erhalten, über sein gleiches Gewicht geglühete Pottasche veranstaltet, und solches nur zur Hälfte abziehet.

§. 340.

Auf diesem Wege gewinnt man drei Destillate. Das Erste wird *Spiritus rectificatus*, das Zweyte wird *Spiritus rectificatissimus*, das Dritte wird *Alcohol* genannt.

§. 341.

Zur Prüfung des Branntweins auf seinen Gehalt an Alkohol, bedient man sich des *Alcoholometers*. Im gewöhnlichen Branntwein, sinkt solches auf 25 bis 30 ein, und zeigt dadurch ein Verhältniſs von 25 bis 30 Procent Alkohol und 70 bis 75 Procent Wasser an. Im *Spiritus rectificatus* sinkt solches auf 60 bis 70 ein, und zeigt dadurch ein Verhältniſs von 60 bis 70 Alkohol und 30 bis 40 Wasser. Im *Spiritus rectificatissimus* sinkt das Instrument auf 85 bis 90 ein, und zeigt dadurch ein Verhältniſs von 85 bis 90 Alkohol, und 10 bis 15 Wasser. Im reinen absoluten Alkohol sinkt solches auf 100 ein.

§. 242.

Der absolute Alkohol ist ein Produkt der Mischung aus Wasserstoff, aus Kohlenstoff, aus Lichtstoff, und aus Wärmestoff, welchem leztern selbiger die liquide Form verdankt.

§. 243.

Wird absoluter Alkohol im dampfförmigen Zustande durch ein glühendes Rohr von Kupfer, Gold, oder Glas getrieben, so wird

er entmischet, es entwickelt sich Wasserstoffgas, und im Rohr bleibt Kohle zurück.

§. 344.

Wird hingegen der Alkohol in Berührung mit Sauerstoffgas verbrannt, so wird das Gas absorbirt, und es wird Wasser- und Kohlenstoffsaures Gas erzeugt. Hier mischt sich also der Sauerstoff mit dem Wasserstoff zum Wasser, und mit dem Kohlenstoff zur Kohlenstoffsäure, die Gasförmig ausgedehnt wird.

§. 345.

Der Alkohol mischt sich mit dem reinen Wasser unter allen quantitativen Verhältnissen, und bildet damit Branntwein. Er ist auch ein Lösungsmittel der Harze, der ätzenden Alkalien, der zerfliefsbaren Neutralsalze, und vieler nähern Bestandtheile der Vegetabilien, zu deren Ausscheidung solcher gebraucht wird.

§. 346.

Wird der Alkohol in der Verbindung mit Säuren destillirt, so entstehen besonders geartete ölartige Flüfsigkeiten, welch Aether oder Naphten genannt werden: wie der Schwefeläther, der Essigäther etc.

§. 347.

Der Alkohol kann gerade zu nicht durch die Kunst erzeugt werden, er ist ein Produkt der Weingährung aller zucker- und mehlartigen Substanzen aus dem Thier- und Pflan-

zenreich. Die Art seiner Erzeugung wird beym Artikel Branntwein näher entwickelt werden.

Dritte Abtheilung.

Die nächsten Bestandtheile der Vegetabilien.

§. 348.

Die Vegetabilien aller Art, behaupten eine sehr complicirte Grundmischung. Die verschieden gearteten Substanzen in welche sie zunächst zergliedert werden können, werden ihre nächsten Bestandtheile (*Principia proxima*) genannt.

§. 349.

Die nächsten Bestandtheile der Vegetabilien werden in ihrer chemischen Grundmischung verändert, und in die entferntern Elemente aufgelöst, wenn sie in hohen Temperaturen behandelt werden. Bey ihrer Zergliederung darf daher die Temperatur den Siedpunkt des Wassers nicht übersteigen: sie muſs folglich auf dem nassen Wege veranstaltet werden.

§. 350.

Jeder einzelne nähere Bestandtheil einer vegetabilischen Substanz, ist mit besondern Eigenschaften begabt, die derselbe, wenn er vorwaltend darin vorhanden ist, der ganzen Substanz mittheilt. Jeder einzelne wird durch einen eignen Namen bezeichnet, um ihn von andern zu unterscheiden. Zu den wichtigern nähern Bestandtheilen der Vegetabilien gehören folgende.

Erster Artikel. Das ätherische Oel.

§. 351.

Wenn stark riechende und gewürzhaft schmeckende Kräuter, Wurzeln, Rinden, Blumen, Fruchtschalen, Samen etc. mit dem doppelten Gewicht Wasser gemengt destillirt werden, so gewinnt man in der Vorlage: 1) ein riech- und schmeckbares Wasser; 2) ein darauf schwimmendes eben so riechendes und schmeckendes Oel. Der Rückstand im Destillirgeschirr, hat dagegen den Geruch und den aromatischen Geschmack verloren.

§. 352.

Jenes Wasser ist ein Produkt der Mischung des reinen Wassers mit einer geringen Quantität des Oels, und wird ein riechbares destillirtes Wasser *(Aqua destillata adora)* genannt: wie Rosenwasser, Lavendulwasser, Krausemünzwasser etc.

§. 353.

Das auf dem destillirten Wasser schwimmende Oel, wird ein ätherisches Oel *(Oleum aethereum)* genannt: wie z. B. Terpenthinöl, Wachholderöl, Lavendulöl etc.

Anmerkung. Man nennt dergleichen Oele auch riechbare *(Olea odora)*; destillirte *(Olea destillata)*; und wesentliche Oele *(Olea essentialia)*; welches also synonyme Benennungen sind.

§. 354.

Jede riechbare Pflanze enthält ein beson-

ders geartetes ätherisches Oel. Die ätherischen Oele machen daher eigne riechbare und aromatisch schmeckende liquide Bestandtheile der Pflanzen aus, denen diese den Geruch verdanken.

§. 355.

Die ätherischen Oele sind in der Wärme flüchtig, sie werden daher bei der Destillation mit dem Wasser zugleich verflüchtiget, und aus der Pflanzensubstanz abgesondert. Ein Theil tritt mit dem Wasser in Auflösung, ein anderer Theil schwimmt darauf, oder sinkt auch wohl darin zu Boden.

§. 356.

Die ätherischen Oele vieler Fruchtschaalen können auch durchs Auspressen daraus abgesondert werden: wie das Citronöl, das Bergamottöl, das Orangenöl etc.

§. 357.

Die ätherischen Oele sind Produkte der natürlichen Mischung aus Kohlenstoff, Wasserstoff, und Lichtstoff, gleich dem Alkohol, aber in einem andern quantitativen Verhältniſs zusammengesezt. Sie enthalten mehr Kohlenstoff als jener, und brennen daher mit einer Rauch und Rus absetzenden Flamme; wobei sie, gleich dem Alkohol, in Wasser und kohlenstoffsaures Gas aufgelöst werden.

§. 358.

Die aus verschiedenen Vegetabilien gezo-

genen ätherischen Oele, unterscheiden sich nicht bloſs durch Geruch und Geschmack, sondern auch durch die Farbe. Sie sind bald farbenlos, bald gelb, bald roth, bald blau, bald grün, bald braun etc.

§. 359.

Als allgemeiner Karakter aller ätherischen Oele ist zu bemerken: 1) daſs sie vom absoluten Alkohol reichlich, 2) vom Wasser in geringer Masse gelöst werden; 3) daſs sie verbrennlich, 4) daſs sie bald specifisch leichter, bald specifisch schwerer als Wasser sind; 5) daſs sie keine Mischung mit den Alkalien eingehen; 6) gern Sauerstoff einsaugen, und dadadurch zu harzartigen Substanzen verdickt werden.

Zweiter Artikel. Der Kampher.

§. 360.

Eine den ätherischen Oelen sehr ähnliche Substanz, ist der Kampher *(Camphora)*. Er zeichnet sich durch eine konkrete kristallinische Form aus, ist specifisch leichter als Wasser, schmelzbar und flüchtig in der Wärme, vollkommen lösbar im Alkohol und in den Oelen, aber nicht im Wasser. Er verbrennt gleich den ätherischen Oalen mit einer vielen Rus absetzenden Flamme. Er ist farbenlos, kristallinisch, durchscheinend, und von einem kühlend-scharfen Geschmack.

§. 361.

Der Kampher macht einen specifiken Bestandtheil in einigen Pflanzen aus, z. B. im Kampherlorbeerbaum, im Rosmarin, in der Pfeffermünze etc. Er geht weder mit den Alkalien eine Mischung ein, noch läfst er sich durch den Sauerstoff zu Harz verdicken.

Dritter Artikel. Die Pflanzen-Harze.

§. 362.

Die Harze *(Resinae)* sind Produkte der natürlichen Mischung aus ätherischen Oelen und Sauerstoff. Sie kommen als einige nähere Bestandtheile, oft mit den ätherischen Oelen gemengt, in den trocknern wenig saftreichen Pflanzen vor, aus welchen sie theils von selbst hervorschwitzen, theils durch deren chemische Zergliederung daraus abgeschieden werden können.

§. 363.

Die, vorzüglich unter warmen Climaten, von selbst ausschwitzenden Harze, sind anfangs tropfbar. Mit der Zeit exhaliren sie aber ätherisches Oel und saugen Sauerstoff aus dem Dunstkreise an, wodurch sie zur konkreten Form verdickt werden.

§. 364.

Diejenigen Harze welche sich nicht verdicken, sondern die liquide Form beibehalten, werden flüssige Harze *(Resinae liquidae)*, auch

natürliche Balsame *(Balsami)* genannt. Von dieser Art sind: der Indianische Balsam, der Kopaivabalsam etc.

§. 365.

Die flüssigen Harze sind entweder Produkte einer eignen Mischung, wie die genannten; oder sie sind Produkte der Mischung aus konkreten Harzen und ätherischem Oel, wie der Terpenthin etc., sie lassen im lezten Fall, bei der Destillation das ätherische Oel von sich, und bleiben konkret zurück.

§. 366.

Die starren oder konkreten Harze (wie z. B. das Burgundische Harz, der Sandrak, der Mastix, der Schellack) sind mehr oder weniger riechbar, mehr oder weniger schmeckbar, in der Kälte spröde und zerleglich, in der Wärme erweichbar, zähe, klebrig, und schmelzbar. Sie werden vom Wasser nicht gelöst, der Alkohol nimmt sie aber in sich, eben so die ätherischen Oele, und der Aether. Sie sind entzündlich, und verbrennen mit dicker Flamme, die viel Rauch und Rus absezt. Mit den ätzenden Alkalien gehen sie leicht seifenartige Verbindungen ein.

§. 367.

Werden die Harze mit Wasser destillirt, so liefern sie mehr oder weniger ätherisches Oel. Werden sie trocken destillirt, so braten sie aus, ihre Grundmischung wird verändert.

Sie liefern kohlenstoffsaures Gas, Kohlenwasserstoffgas, brenzliches Oel, und im Rückstande glänzende Kohle.

Anmerkung. Das Pech ist ein im Anfang der Zerstörung begriffenes Harz. Das Kolofonium ist das reine trockne Harz des Terpenthins.

Vierter Artikel. Der Seifenstoff oder Extraktifstoff.

§. 368.

Wenn man die Pflanzenstoffe durch die Digestion mit Aether von ihrem Gehalte an Harz befreiet, und solche hierauf mit absolutem Alkohol extrahirt, so nimmt dieser ein eignes Wesen daraus in sich, welches wegen einiger Aehnlichkeit in seinem Verhalten mit der Seife, vegetabilischer Seifenstoff *(Principium saponaceum)*, sonst aber auch Extraktifstoff genannt wird, und ein MitteldING zwischen Harz und Gummi ausmacht.

§. 369.

Der Seifenstoff wird weder vom Aether, noch von den ätherischen Oelen gelöst. Der Alkohol und das Wasser nehmen ihn aber gern auf. Seine Lösbarkeit im Alkohol unterscheidet ihn vom Gummi und Schleim. Seine Nichtlösbarkeit im Aether, unterscheidet ihn von den Harzen.

§. 370.

Der Seifenstoff läſst sich nie ganz rein aus den Vegetabilien absondern. Er ist ein Vehiculum für viele andere, nicht für sich darstellbare Pflanzenstoffe (vorzüglich färbende Theile), und hält diese immer an sich. Sein Geschmack ist in der Regel scharf; er ist immer farbig; er ist geruchlos; läſst sich durchs Abdunsten trocken darstellen, zieht aber gern Feuchtigkeit an und zerflieſst.

Fünfter Artikel. Der Gummi.

§. 371.

Der reine Gummi *(Gummi)* oder Gummistoff *(Principium gummosum)*, wie uns solcher in Form des arabischen oder Senegalgummi dargeboten wird, macht einen für sich bestehenden Bestandtheil der Pflanzen aus.

§. 372.

Der reine Gummi ist konkret, meist farbenlos, durchscheinend, zerbrechlich, muschlig-glasartig im Bruch, geschmack- und geruchlos, unauflöslich im Alkohol, im Aether, und in den ätherischen Oelen, wird aber vom reinen Wasser vollkommen zu einer klaren Flüssigkeit gelöst.

§. 373.

Der Gummi sondert sich bei seiner Anhäufung aus einigen Pflanzen als eine durchsichtige, klebrige Substanz von selbst aus. Dies ist der Fall bei den Kirschenbäumen, den

Pfirsichbäumen, den Pflaumenbäumen und vielen andern Gewächsen, vorzüglich im Zustande ihrer Krankheit.

§. 374.

Aufserdem kann solcher aber auch, aus allen denselben als Bestandtheil enthaltenden Pflanzen, ausgeschieden werden, nachdem das Harz durch den Aether, und der Seifenstoff durch den Alkohol daraus hinweg genommen worden ist, wenn sie hierauf mit Wasser extrahirt werden. Im leztern Fall erscheint der Gummi durch die Beimischung einiger andern Stoffe mehr oder weniger gefärbt.

§. 375.

Der Gummi ist ein Produkt der natürlichen Mischung aus Kohlenstoff, aus Wasserstoff und aus Sauerstoff. Er verbrennt auf glühenden Kohlen mit einem eignen, dem brennenden Zucker ähnlichen Geruch, und läfst eine glänzende Kohle zurück. Ein karakteristisches Merkmal desselben, wodurch er sich vom Schleim unterscheidet, ist, dafs er mit Wasser erweicht klebrig wird, und sich in Fäden ziehen läfst. Der Schleim hingegen wird schlüpfrig.

Sechster Artikel. Gummi-Harze.

§. 376.

Viele Vegetabilien die unter warmen Klimaten wachsen, sondern eigne Substanzen von selbst aus, welche Gummiharze *(Gummi*

resinae) genannt werden, weil sie Produkte der natürlichen Mischung aus Harz und Gummi ausmachen, die gemeiniglich auch mit ätherischem Oel durchdrungen sind: wie z. B. die Myrrhe, die Assafötida, der Weihrauch etc.

§. 377.

Die Gummiharze geben, mit Wasser zusammen gerieben, milchige Gemenge, ohne sich rein aufzulösen. Der Alkohol nimmt das Harz daraus in sich, und läſst den Gummi zurück.

Siebenter Artikel. Der Schleim.

§. 378.

Der Pflanzenschleim *(Mucilago)* oder Schleimstoff *(Principium mucosum)*, besizt im reinen, trocknen Zustande, mit dem Gummi viel Aehnlichkeit. Der bekannte Traganth ist reiner trockner Schleim.

§. 379.

Der reine trockne Schleim ist farbenlos, hornartig, spröde, körnig im Bruch, geruch- und geschmacklos, unauflösbar im Alkohol, und bildet mit dem reinen Wasser eine schlüpfrige gallertartige, nicht in Faden ziehbare, und wenig klebrige Auflösung. Seine Auflösung geht leicht in saure und faule Gährung. Auf glühenden Kohlen verhält er sich ziemlich gleich mit dem Gummi. Seine bildenden Elemente

scheinen Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff zu seyn.

Achter Artikel. Das Pflanzenmehl.

§. 380.

Das Pflanzenmehl *(Amylum)*, oder der Mehlstoff *(Principium farinosum)*, macht den reinen mehlartigen Bestandtheil in den Getreidearten, in den Hülsenfrüchten etc. aus. Es ist dasjenige, was im reinen Zustande Stärke genannt wird.

§. 381.

Wenn das Mehl der Getreidearten und der Hülsenfrüchte, so wie wenn zerriebene Kartoffeln und andere mehlartige Knollengewächse, in Leinwand gebunden, und unter kaltem Wasser geknetet werden, so färbt das Wasser sich milchig, und sezt hierauf ein zartes, weißes Pulver ab, welches im getrockneten Zustande das Pflanzen- oder Kraftmehl *(Amylnm)* darstellt.

§. 382.

Das Pflanzenmehl (der Mehlstoff) liegt in dem Mehl der Getreidearten mit Gummi, mit Zucker, und mit Pflanzenleim gemengt. Der Gummi und Zucker werden beim Auswaschen vom Wasser gelöst, und der Pflanzenleim bleibt in der Leinewand ungelöst zurück.

§. 383.

Das Pflanzenmehl oder Kraftmehl

ist farbenlos, geruchlos, geschmacklos, im Alkohol so wie im kalten Wasser unauflösbar, wird aber vom siedenden Wasser zu einer schlüpfrigen Gallerte aufgelöst, die gleich dem Schleim in saure und faule Gährung übergehet. Das Kraftmehl scheint daher bloſs ein noch nicht gelöst gewesener Schleim, der Schleim hingegen ein gelöstes Kraftmehl auszumachen.

Neunter Artikel. Der Pflanzenleim oder Eiweiſsstoff.

§. 384.

Die zähe elastische Materie, welche nach dem Auswaschen des Getreidemehls in der Leinwand zurück bleibt, wird Pflanzenleim (*Colla*, *Gluten*) genannt.

§. 385.

Der Pflanzenleim ist graugelb von Farbe, zähe und elastisch, geruch- und geschmacklos, im Wasser und in dem Alkohol unauflöslich, und trocknet zu einer durchscheinenden, hornartigen Masse aus, die im Feuer wie Horn verbrennt. Im noch feuchten Zustande wird der Pflanzenleim von der Essigsäure aufgelöst, und für sich überlassen, fault er wie Käse.

§. 386.

Wenn man frisch gepreſste Säfte vom Weiſskohl, von Kresse, von Rübenarten etc. mit Alkohol mengt, so fällt eine

weiſse flockige Substanz daraus zu Boden, welche einige Aehnlichkeit mit dem gewöhnlichen Eiweiſs besizt. Dieselbe Substanz gerinnt, wenn dergleichen Säfte erhizt werden, und wirft sich in Form des Schaums auf die Oberfläche. Man hat sie daher Eiweiſsstoff *(Principium albuminosum)* genannt; sie ist aber vom Pflanzenleim wesentlich nicht verschieden.

§. 387.

Trocken destillirt, verhalten sich der Pflanzenleim, so wie der Eiweiſsstoff, ganz wie animalische Substanzen. Sie liefern Ammonium, stinkendes Oel, und im Rückstande eine phosphorhaltige Kohle; aus der auch Schwefel geschieden werden kann. Ihre bildenden Elemente scheinen also Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Phosphorstoff, Schwefelstoff, Lichtstoff und Kalk auszumachen.

Zehnter Artikel. Der Zucker.

§. 388.

Der reinste Zucker wird Zuckerstoff *(Principium saccharinum)* genannt. Er ist farbenlos, geruchlos, süſs von Geschmack, kristallisirbar, im Alkohol und im Wasser lösbar, und verbrennt auf glühendeu Kohlen unter Ausstoſsung eines stechend-säuerlichen Rauchs.

§. 389.

Der Zuckerstoff macht einen nähern

Bestandtheil in fast allen süſs schmeckenden Vegetabilien aus. Vorzüglich findet derselbe sich im Indischen Zuckerrohr, in den süſsen Weinbeeren, in andern süſs schmeckenden Obst- und Beerenfrüchten, in den süſsen Beeten- und Rübenarten, aus welchen derselbe durch eine schickliche Zergliederung ausgeschieden werden kann.

§. 390.

Der Zucker ist ein Produkt der natürlichen Mischung aus Kohlenstoff, aus Wasserstoff und aus Sauerstoff. Er macht ein natürliches Pflanzenoxyd aus. In seinem mit Wasser gelösten Zustande, ist er der Weingährung und der Essiggährung fähig; er macht daher die Grundlage zur Bildung des Alkohols und des Essigs aus.

§. 391.

Wenn der Zucker Gelegenheit findet, sich mit mehrerem Sauerstoff zu verbinden, als zu seiner specifiken Constitution erforderlich war, so verliert solcher seine Kristallisirbarkeit, und nimmt eine an der Luft zerflieſsbare schmierige Beschaffenheit an; in diesem Zustande wird er Schleimzucker *(Saccharum mucosum)* genannt. Von einer solchen Beschaffenheit ist der gemeine braune Zuckersyrup, auch der Honig etc.

Eilfter Artikel. Die fetten Oele und Fettigkeiten.

§. 392.

Wenn Mandeln, Mohnsaamen, Hanfsaamen, Rübsaamen, Leinsaamen etc. zerquetscht werden, so läſst sich nach Abdunstung der Wäſsrigkeit ein fettes Oel daraus auspressen. Manche andere vegetabilische Substanzen, z. B. Cacaobohnen, geben, auf gleiche Art behandelt, eine konkrete Fettart. Die fettige Grundlage in solchen Substanzen wird Fettstoff *(Principium unguinosum)* genannt. Ist das daraus geschiedene Fett liquide, so wird solches fettes Oel *(Oleum unguinosum)*, ist es konkret, so wird dasselbe Butter *(Butyrum)* genannt.

§. 393.

Die fetten Oele und die konkreten Fettarten, unterscheiden sich bloſs in Hinsicht der Konsistenz; und dieser Unterschied scheint bloſs auf eine kleine Anomalie im quantitativen Verhältniſs ihrer bildenden Elemente gegründet zu seyn.

§. 394.

Sowohl die fetten Oele als die konkreten Fettarten, sind im völlig reinen Zustande farbenlos, geruchlos, geschmacklos, und weder im Wasser noch im Alkohol lösbar. Die Farbe, der Geruch, und der Geschmack welchen viele besitzen, sind von fremdartigen

Beimischungen abhängig, und lassen sich davon scheiden.

§. 395.

Die fetten Oele sind verbrennlich, und verbrennen mit Flamme, wenn sie als Nahrungsmittel eines Dochtes angewendet werden. Mit den ätzenden Alkalien gehen sie gern in Mischung und erzeugen Seife. Sie destilliren nur bei 4 bis 500° Fahrenheit über, werden dabei entmischt, und das Destillat besizt Eigenschaften des ätherischen Oels; im Rückstande bleibt Kohle zurück. Sie scheinen aus Kohlenstoff, aus Wasserstoff, und aus Sauerstoff gebildet zu seyn.

Zwölfter Artikel. Das Wachs.

§. 396.

Das Wachs *(Cera)* oder der Wachsstoff *(Principium ceriferum)*, ist gleichfalls ein näherer Bestandtheil in vielen Vegetabilien. Wir finden das Wachs als einen weißen Ueberzug der Fruchtbeeren des virginischen Wachsbaumes *(Myrica cerifera)*, so wie solches im glänzenden Ueberzug der grünen Blätter vieler Pflanzen einen Bestandtheil ausmacht. Das Wachs welches die Bienen produciren, wird aus dem genossenen Zuckerstoff erzeugt.

§. 397.

Das reine Wachs ist schwach riechend, geschmacklos, farbenlos, weich, spröde, verbrennlich im Feuer, und unauflösbar im Wasser und im Al-

kohol. Die ätherischen Oele lösen solches auf, und die ätzenden Alkalien ändern dasselbe in Seife um. In seiner Grundmischung scheint es mit den fetten Oelen ziemlich übereinzukommen.

Dreizehnter Artikel. Der Gerbestoff.

§. 398.

Mit dem Namen Gerbestoff *(Principium scytodephicum)*, wird ein eigener näherer Bestandtheil der Vegetabilien bezeichnet, welcher ihnen einen zusammenziehenden Geschmack, und die Eigenschaft ertheilt, thierische Häute lohgahr zu gerben: wie die Eichenrinde, die Birkenrinde etc.

§. 399.

Der Gerbestoff liegt in den Vegetabilien gemeiniglich mit Gallussäure gemengt. Man überzeugt sich von seinem Daseyn: 1) aus ihrem zusammenziehenden Geschmack; 2) dadurch, daſs eine mit kaltem Wasser gemachte Extraktion derselben, den Tischlerleim aus seiner mit Wasser gemachten Lösung in gegerbten Flokken niederschlägt. Eine nähere Erörterung dieses Pflanzenstoffes, wird beim Artikel Ledergerberei gemacht werden.

Die färbenden Stoffe.

§. 400.

Sehr viele Pflanzen, oder einzelne Theile derselben, als das Holz, die Blätter, die Rinde,

die Wurzeln, die Blumen etc. haben die Eigenschaft farbig zu erscheinen, um entweder unter schicklichen Behandlungen bestimmte färbende Substanzen aus sich absondern zu lassen, wie Indig und Orlean, oder sie setzen eine Farbe an verschiedene Zeuge ab, wenn solche mit Alaun vorbereitet, in den mit Wasser gemachten Abkochungen jener Pflanzen behandelt werden. Ob jene Eigenschaft, verschiedene Farben zu produciren, einem eignen färbenden Princip zuzuschreiben ist, oder ob nicht jene Eigenschaft, von dem Zusammentreffen mehrerer differenter Elemente abhängt, verdient noch näher untersucht zu werden.

Einige andere Pflanzenstoffe.

§. 401.

Aufser den hier aufgestellten, finden sich noch andre eigne Bestandtheile in einigen Pflanzen, wie der Kautschoukstoff (das elastische Harz), der Aezstoff, der betäubende Stoff, so wie die verschiedenen Pflanzensäuren und andere Pflanzensalze. Der Kautschoukstoff findet sich nicht in den bei uns einheimischen Gewächsen; der Aezstoff und der betäubende Stoff (die Pflanzengifte), machen nur Gegenstände der Arzneikunst aus; die Säuren und Salze werden unter einer andern Abtheilung beschrieben werden.

Vierzehnter Artikel. Die Pflanzenfaser.

§. 402.

Wenn aus einer vegetabilischen Substanz alle extrahirbare Bestandtheile durch schickliche Lösungsmittel hinweggenommen worden sind, so bleibt ein faseriges Gewebe zurück, welches geschmacklos, geruchlos, und bald grau, bald farbenlos ist: jener Rückstand wird **Pflanzenfaser** *(Pars fibrosa vegetabilium)* genannt.

§. 403.

Die **Pflanzenfaser** bestehet also aus den Theilen, welche das Skelet der Pflanze bilden: sie ist bloſs ein Produkt der Mischung von Kohlenstoff, Wasserstoff und erdigen Theilen, die nach deren Verbrennung und Einäscherung übrig bleiben.

Produkte der Pflanzen bei hohen Temperaturen.

§. 404.

Wenn die vorher abgehandelten nähern Bestandtheile der Vegetabilien unverändert aus ihnen abgeschieden werden sollen, so muſs ihre Behandlung bei einer solchen Temperatur veranstaltet werden, welche den Siedpunkt des Wassers nicht übersteigt.

§. 405.

Werden solche hingegen trocken destillirt, wobei die Temperatur bis zum Glühen kommt, so trennen sich die entferntern Elemente, sie mischen sich wieder nach einer neuen Ordnung

und unter andern quantitativen Verhältnissen, und es werden neue Produkte gebildet, die in diesem Zustande keine Bestandtheile der Vegetabilien ausmachten.

§. 406.

Jene Produkte bestehen in Wasser, in Kohlenwasserstoffgas, in kohlenstoffsaurem Gas, in brenzlichem Oel, und in brenzlicher Säure (Holzsäure); wogegen im Rückstande eine feuerbeständige Kohle übrig bleibt.

Anmerkung. Wer sich in der chemischen Zergliederung der Vegetabilien üben will, findet dazu in Hermbstädts Anleitung zur Zergliederung der Vegetabilien nach physisch-chemischen Grundsätzen, Berlin 1807, eine genaue Anweisung.

Vierte Abtheilung.

Die nächsten Bestandtheile der animalischen Körper.

§. 407.

Die Naturbeschreibung unterscheidet die jezt bekannten Animalien, nach ihrem differenten äuſsern Karakter, so wie nach ihren Funktionen: in Säugthiere, in Vögel, in Amphibien, in Fische, in Insekten und in Gewürme.

§. 408.

Durch den Aktus des Lebens und der Organisation, sondern die animalischen Geschöpfe,

bei ihrer vollkommen gesunden Beschaffenheit, besondere Materien aus sich ab, welche durch jene natürlichen Prozesse im Körper derselben erzeugt werden.

§. 409.

Zu diesen natürlichen Absonderungen, in so fern solche allen Säugthieren gemein sind, gehören: 1) die Milch; 2) das Blut; 3) der Mucus; 4) der Speichel; 5) die Galle; 6) der Magensaft; 7) das Gehirn; 8) das Ohrenschmalz; 9) die Saamenfeuchtigkeit; 10) die Thränenfeuchtigkeit; 11) der Schweifs; 12) der Urin; 13) die Exkremente; 14) die Knochen; 15) die Haare etc.

§. 410.

Einige besonders geartete Säugthiere liefern auch noch andere natürliche Absonderungen, die aber nicht allen gemein sind. Dahin gehören: 1) der Wallrath aus dem Cachelot; 2) der Moschus vom Bisamthier; 3) das Kastoreum vom Bieber; 4) der Zibeth vom Zibetthier etc., wovon, aufser dem Wallrath, die übrigen meistentheils Gegenstände der Arzneikunst ausmachen.

§. 411.

Aufser jenen natürlichen Aussonderungen, wovon jede einzelne schon einen mehr oder weniger gemischten Zustand besizt, unterscheidet die chemische Zergliederung, als nächste einfachere Bestandtheile im thierischen Körper: 1) die Gallerte; 2) die Lymphe; 3) das

Fett; 4) den Faserstoff; 5) die Knochensubstanz, in welche derselbe getrennt werden kann.

§. 412.

Die Animalien der übrigen Klassen, haben mehr oder weniger Aehnlichkeit, in ihren nähern Bestandtheilen, mit denen der Säugthiere; sie zeichnen sich aber auch in manchem Betracht, durch das Daseyn anderer Stoffe in ihnen, aus, die in jenen gar nicht angetroffen werden. Sie machen indessen gröſstentheils Gegenstände der Arzneikunst aus, und können hier nicht speciell abgehandelt werden; diejenigen Theile aus ihnen, welche mit denen der Säugthiere mehr Uebereinstimmung haben, sollen bei diesen zugleich mit erwähnt werden.

Einfachere nähere Bestandtheile der Animalien.

Erster Artikel. Die Gallerte.

§. 413.

Wenn frisches mageres Fleisch, oder geraspeltes Horn, mit reinem Wasser gekocht, und die Brühe gelinde verdunstet wird, so erstarret sie zu einer schlüpfrigen Substanz, auf deren Oberfläche sich das Fett aus dem Fleisch absondert. Jene Materie besizt im völlig ausgetrockneten Zustande die Beschaffenheit des Leims, und wird Gallerte *(Gelatina)* genannt.

§. 414.

Die reine Gallerte ist farbenlos, geschmacklos, geruchlos, und im reinen Wasser lösbar. Ihre mit Wasser gemachte Lösung geht leicht in saure Gährung, und aus dieser in die Fäulniſs über.

§. 415.

Wird die Gallerte völlig ausgetrocknet, und trocken destillirt, so wird sie entmischt. Man gewinnt daraus Wasser, Ammonium, stinkendes brenzliches Oel, Kohlenwasserstoffgas, und im Rückstende bleibt eine glänzende Kohle zurück, die nach dem Ausglühen farbenlosen, phosphorsauren Kalk zurück läſst.

§. 416.

Jene Produkte der trocknen Destillation, werden aus den entfernten Elementen der Gallerte erzeugt, die sich während der Einwirkung einer hohen Temperatur trennen, und unter andern quantitativen Verhältnissen mit einander mischen, um jene Erzeugnisse zu produciren. Nur der Kalk allein, ist hier ein Edukt. Die entferntern Elemente der Gallerte sind Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Phosphorstoff, Lichtstoff, Sauerstoff, und Kalk.

Zweiter Artikel. Die Lymphe.

§. 417.

Wäscht man mageres Fleisch zu wiederholten malen mit reinem kalten Wasser aus, filtrirt man die Flüssigkeit durch Papier, und

sezt man ihr dann Alkohol zu, so schlagen sich farbenlose geronnene Flocken daraus nieder, die in der Hitze zu einer hornartigen Substanz erhärten. Eine gleiche Gerinnung erfolgt, wenn die Flüssigkeit bis nahe zum Sieden erhizt wird.

§. 418.

Jene Substanz, welche mit dem Eiweiſs und dem Pflanzenleim (§. 384.) viel Aehnlichkeit besizt, wird Lymphe genannt. Sie ist im Wasser unauflöslich, eben so im Alkohol, geht im feuchten Zustande leicht in Fäulniſs, und es wird Ammonium nebst Hydrothiongas und Phosphorwasserstoffgas daraus entwickelt. Sie löst sich in den ätzenden Alkalien auf, und Salzsäure schlägt sie unter Entwickelung von Hydrothiongas daraus nieder.

§. 419.

Durch die trockne Destillation liefert die Lymphe ganz dieselben Produkte, wie die Gallerte. Ihre entferntern Elemente müssen daher, mit Ausnahme des Schwefelstoffes, dieselben seyn; sie sind aber unter andern quantitativen Verhältnissen mit einander gemischt.

Dritter Artikel. Das Fett.

§. 420.

Das Fett *(Pinguis)*, welches nach seiner verschiedenen Consistenz bald Talg *(Sebum)*, bald

Schmalz *(Axungia)*, bald Butter *(Butyrum)*, bald Thran genannt wird, macht einen für sich bestehenden Gemengtheil in dem thierischen Körper aus; der durchs Ausschmelzen derselben in gehöriger Temperatur, daraus abgeschieden werden kann.

§. 421.

Das reine Fett ist in der Regel farbenlos *), geruchlos, geschmacklos, unauflösbar im Wasser und im Alkohol, und verbrennlich im Feuer, so wie solches als ein nährendes Mittel für die Dochte, als Brennmaterial angewendet werden kann.

*) Nur das Hasenfett besizt eine gelbliche Farbe.

§. 422.

Das reine Fett ist schmelzbar in der Wärme, und lösbar in den ätzenden Alkalien, welche damit Seife erzeugen; aus welchen dasselbe, durch die Zersetzung mit Säuren, mit einiger Veränderung seiner Grundmischung, wieder abgesondert werden kann.

§. 423.

Das Fett ist bei der Temperatur des Siedpunktes feuerbeständig, bei hoher Temperatur destillirt, wird solches zerlegt: es entwickelt sich ein Oel, eine Säure, und im Rückstande bleibt Kohle zurück. Seine bildenden Elemente scheinen denen der festen Pflanzenfettarten ziemlich gleich zu kommen.

Vierter Artikel. Der animalische Faserstoff.

§. 424.

Wenn man frisches mageres Fleisch so oft mit kaltem oder auch mit milchwarmen Wasser auswäscht, bis alle Gallerte, alle Lymphe, und alles Fett vollkommen daraus hinweggenommen sind, so bleibt eine aus dünnen Fasern bestehende Substanz zurück, welche Thierfaser *(Pars fibrosa animalium)* genannt wird.

§. 425.

Der reine Faserstoff ist farbenlos, geruchlos, geschmacklos, und im reinen kalten Wasser unauflöslich. Warmes Wasser und Alkohol erhärten denselben. Im feuchten Zustande geht solcher unter denselben Phänomenen, wie die Lymphe, in Fäulniſs. Konkrete Essigsäure löset ihn ohne Zersetzung auf, und milde Alkalien sondern ihn, bloſs in der Form verändert, aus der Lösung wieder ab. Aetzende Alkalien lösen ihn auf, und wenn die Auflösung durch Salzsäure zerlegt wird, so entwikkelt sich Hydrothiongas daraus.

§. 426.

An warmer Luft trocknet der Faserstoff zu einer hornartigen Substanz aus, die wie Horn verbrennt, und trocken destillirt, ganz dieselben Produkte liefert, wie die Lymphe. Seine bildenden Elemente scheinen daher Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Sauerstoff, Phosphorstoff, Lichtstoff, und Schwefelstoff auszumachen.

Fünfter Artikel. Die Knochensubstanz.

§. 427.

Die Knochen der Thiere machen ein Produkt der Mischung, aus Gallerte, aus Fett, aus Lymphe, und einer erdigen Materie aus, welche leztere allein Knochensubstanz genannt wird.

§. 428.

Werden die thierischen Knochen zu wiederholten malen mit Wasser ausgekocht, so nimmt dieses die Gallerte in sich, die Lymphe gerinnt, und das Fett schmilzt aus. Zulezt bleibt die eigentliche Knochensubstanz, als eine farben- und geruchlose, leicht zerbrechliche Substanz zurück.

§. 429.

Die eigentliche Knochensubstanz liefert, wenn sie trocken destillirt wird, ganz dieselben Produkte wie die Lymphe und der Faserstoff; sie scheint also auch aus denselben bildenden Elementen gemischt zu seyn, und sich bloſs im quantitativen Verhältniſs derselben davon zu unterscheiden. Auch die Hörner bestehen gröſstentheils aus Knochensubstanz.

Animalische Absonderungen.

Erster Artikel. Die Milch.

§. 430.

Die Milch ist ein gemengtes Fluidum, aus welchem durch eine regelmäſsige Zergliede-

rung: 1) Butter, 2) Käse, 3) Milchzucker und 4) Wasser geschieden werden können.

§. 431.

Wenn die Milch sich selbst überlassen wird, so sondert sich der butterartige Theil, in Vermengung mit unzerstörter Milch, auf der Oberfläche ab, und bildet den Rahm oder die Sane: die also von der Milch selbst bloſs durch weniger Wasser und Mangel an Käse unterschieden ist.

§. 432.

Wird frische Milch mit Citronensaft oder Weinsteinsäure gemengt, und das Gemenge erwärmt, so fallen der Käse und die Butter gemengt zu Boden, wogegen der Milchzucker gelöst bleibt. Die übrig bleibende Flüssigkeit wird süſse Molke *(Serum lactis dulce)* genannt.

§. 433.

Wird die süſse Molke verdunstet, so schieſst ein süſslich schmeckendes, im Wasser schwer lösbares Salz daraus an, welches Milchzucker *(Saccharum lactis)* genannt wird.

§. 434.

Wird die Milch sich selbst an einem warmen Orte überlassen, so geht der Milchzucker in saure Gährung, es wird eine Essigartige Säure (die Milchsäure) erzeugt.

§. 435.

Jene Säure mischt sich mit dem käsigen Theile der Milch, und macht ihn gerinnend;

wogegen der fettige Theil sich als saure Sane auf die Oberfläche wirft. Zwischen beiden steht ein durchscheinendes säuerliches Fluidum, welche saure Molke *(Serum lactis acidum)* genannt wird.

§. 436.

Die von den anklebenden fremdartigen Theilen befreiete Butter, verhält sich als wahres Fett. Der käsige Theil der Milch, verhält sich mit der Lymphe gleichartig. Die saure Molke, ist unvollkommene Essigsäure.

Zweiter Artikel. Das Blut.

§. 437.

Das Blut ist ein gemengtes Fluidum. Läſst man frisch gelassenes Blut ruhig stehen, so sondert sich solches in eine rothe Masse (den Blutkuchen), und in eine gelbweiſse Flüssigkeit (das Blutwasser).

§. 438.

Der Blutkuchen ist eine gemengte Substanz, seine Gemengtheile sind Wasser, Lymphe, Faserstoff, rothfärbendes Wesen, und salzige Theile. Das rothfärbende Principium hält Eisen als Bestandtheil.

§. 439.

Das Blutwasser ist ein Produkt der Mischung aus Wasser, Gallerte, und Lymphe, nebst wenig Galle, und salzigen Theilen.

§. 440.

Daher gerinnt der gröſste Theil des Bluts in der Hitze; und aus eben dem Grunde fault solches leicht, wenn es an einem warmen Orte aufbewahrt wird.

Dritter Artikel. Der Mucus.

§. 441.

Der Mucus ist eine zähe schleimige Substanz, welche in der Luftröhre, und in den Nasenhölen von selbst abgesondert wird. Er ist eine Verbindung von Lymphe mit wenig Gallerte und einigen salzigen Theilen. Er trocknet an warmer Luft zu einer hornartigen Masse aus, und fault feucht, unter Entwickelung von Ammonium.

Vierter Artikel. Der Speichel.

§. 442.

Der Speichel, welcher während dem Kauen aus den Speicheldrüsen des Mundes ausgesondert wird, ist eine geschmack- und geruchlose Feuchtigkeit, von schaumiger Beschaffenheit, mit dem Wasser mengbar, und gerinnbar durch Wärme und Alkohol.

§. 443.

Der Speichel ist ein Produkt der Verbindung von Lymphe, von wenig Gallerte, von Kochsalz, und von Wasser. Nur im Zustande der Krankheit ist er zuweilen sauer, zuweilen alkalisch. Er faulet gleich dem Blutwasser.

Fünf-

Fünfter Artikel. Die Galle.

§. 444.

Die Galle ist ein braungelbes, bitter schmeckendes Fluidum, welches sich in der Leber der Thiere absondert, und auch in der Gallenblase angetroffen wird. Eingedickt hält sich die Galle Jahre lang ohne Verderbniſs. Sie ist im Alkohol lösbar, und die Lösung wird vom Wasser nicht getrübt. Sie besizt also eine seifenartige Beschaffenheit. Die näheren Bestandtheile der Galle sind Wasser, Natron, eine eigne seifenartige Substanz, und wenig Lymphe.

Sechster Artikel. Der Magensaft.

§. 445.

Der Magensaft, eine animalische Feuchtigkeit, die sich aus den Gefäſsen des Magens von selbst absondert, ist, von gesunden Thieren genommen, dünne, durchscheinend, unentzündlich, geruchlos, und von schwach salzigem Geschmacke, aber weder sauer, noch alkalisch. Er verdunstet in der warmen Luft ohne zu faulen, und hinterläſst einen mit Kochsalz verbundenen Rückstand.

§. 446.

Die Bestandtheile des Magensaftes sind Wasser, Küchensalz, und thierische Substanz. Seine Grundmischung, so wie seine Eigenschaften, sind aber verschieden, nachdem er von

Fleisch- oder von Pflanzenfressenden Thieren genommen worden ist.

a) Nähere Erörterung des verschiedenen Zustandes, des Magensaftes.

Siebenter Artikel. Das Gehirn.

§. 447.

Das Gehirn ist eine markige Substanz, von ganz besonderer Beschaffenheit. Nach Fourcroy's Untersuchungen, ist das Gehirnmark eine besondere eiweißartige Substanz, von halb konkretem Zustande, mit einigen phosphorsauren Salzen verbunden; ohne eine Spur von Fett zu enthalten.

Achter Artikel. Das Ohrenschmalz.

§. 448.

Das Ohrenschmalz besizt die Consistenz des weichen Fetts, eine gelbe Farbe, und einen bittern Geschmack. Nach Vauquelins damit angestellten Untersuchungen, ist solches aus einem besondern Fett, aus Lymphe, und einem farbigem Wesen zusammengesezt.

Neunter Artikel. Die Saamenfeuchtigkeit.

§. 449.

Die männliche Saamenfeuchtigkeit des Menschen, welche gleichfalls durch Vauquelin analysirt worden ist, zeigt Spuren von freiem Alkali. Der Luft ausgesezt sezt sie pyramidalische Kristalle ab, welche phosphor-

saurer Kalk sind. Jene Substanz besteht, nach Vauquelin, aus 900 Wasser, 60 Mucusartigem Schleim, 30 phosphorsaurem Kalk, und 10 Natron, in 1000 Theilen. Wie sich die Saamenfeuchtigkeit anderer Thiere verhält, ist noch nicht bekannt.

Zehnter Artikel. Die Thränenfeuchtigkeit.

§. 450.

Die Thränenfeuchtigkeit, welche sich aus den Thränendrüsen absondert, ist (nach Fourcroy und Vauquelin) ein Produkt der Verbindung von Wasser, besonderm Schleim, Küchensalz, und freiem Natron.

Eilfter Artikel. Der Schweiſs.

§. 451.

Der Schweiſs ist nach dem Orte wo er abgesondert wird, nach dem Maaſse seiner Absonderung, so wie nach dem Individuum aus welchem derselbe abgesondert wird, im Geruch, Farbe, und Consistenz, sehr verschieden. Bald ist er saurer, bald von alkalischer Natur, zuweilen ist er phosphorisch und leuchtet im Dunkeln. Eine genaue Untersuchung desselben, mangelt noch.

Anmerkung. Als besondere Substanzen des thierischen Körpers, unterscheidet man auch noch das Gliedwasser (welches sich in den Artikulationen der Knochen befindet), und das Schaafwasser, wel-

ches das ungebohrne Thier in der Mutterleib in seiner Hülle umgiebt. Sie werden hier übergangen.

Zwölfter Artikel. Der Urin.

§. 452.

Der Urin oder Harn ist eine besondere Aussonderung, welche sich in der Harnblase absondert, und durch die Urinwege ausgeworfen wird. Der Urin ist nach der Natur der verschiedenen Thiere verschieden, und sein Unterschied hängt auch wieder von der verschiedenen Beschaffenheit der Nahrungsmittel ab.

§. 453.

Nach Fourcroy und Vauquelin, denen wir eine sehr vollständige Zergliederung des menschlichen Harns verdanken, ist derselbe ein Produkt der Mischung aus: 1) Wasser; 2) Küchensalz; 3) Salmiak; 4) übersäuertem phosphorsauren Kalk; 5) phosphorsaurem Talk; 6) phosphorsaurem Natron; 7) phosphorsaurem Ammonium; 8) Harnsäure; 9) Benzoesäure; 10) Gallerte und Lymphe; 11) Harnstoff. Der Harn von Pferden und Kühen unterscheiden sich vorzüglich darin vom menschlichen Harn, daſs dieser sehr wenig Phosphorsäure, dagegen aber mehr Benzoesäure enthält.

Dreizehnter Artikel. Die Knochen.

§. 454.

Die thierischen Knochen, welche

gleichfalls eigne Absonderungen ausmachen, bestehen aus Knochensubstanz, aus Gallerte, und aus wenigem Fett. Die Röhrknochen enthalten das Knochenmark eingeschlossen, welches ein eignes ölartiges Fett ausmacht.

§. 455.

Mit den Knochen übereinstimmend, sind die Hörner, die Klauen, die Nägel, die Zähne der Thiere. Auch die Haare: als Borsten und Wolle, die Häute, Sehnen, Bänder, Membranen etc., kommen in der Grundmischung mit den Knochen überein. Sie bestehen aus Gallerte und Faserstoff, im weniger erhärteten Zustande.

Vierzehnter Artikel. Die Exkremente.

§. 456.

Die festern Exkremente der Thiere bestehen in den aus den genossenen Nahrungsmitteln ausgesonderten Materien, welche nicht mit der Masse des Körpers in Assimilation stehen. Die Exkremente unterscheiden sich daher, theils nach der individuellen Beschaffenheit der Thiere aus welchen sie abstammen, theils nach dem Zustande der Gesundheit, und der Beschaffenheit der genossenen Nahrungsmittel.

§. 457.

Ueber die besondere Grundmischung der verschiedenen Arten thierischer Exkremente, sind in neuern Zeiten interessante Untersuchun-

gen angestellt worden, welche zu deren genauen Beurtheilung als Düngungsmittel, sehr wichtig sind. Eine detaillirtere Beschreibung der dahin gehörigen Resultate, wird bei der speciellen Abhandlung der Düngerarten, gegeben werden.

Anmerkung. Es sind hier nur diejenigen animalischen Absonderungen näher erwähnt worden, welche mit den Gegenständen der Kammeralchemie in näherer Beziehung stehen. Diejenigen, welche mehr mit der Arzneikunst in Beziehung stehen, sind hier absichtlich übergangen worden.

Fünfte Abtheilung.

Die Säuren.

§. 458.

Säuren *(Acida)*, auch saure Salze *(Salia acida)*, nennt man eine eigne Art von Substanzen, deren allgemeiner Karakter es ist: 1) sauer zu schmecken; 2) sich im reinen Wasser zu lösen; 3) das blaue Lackmuspapier zu röthen; 4) Alkalien, Erden, und Metalloxyde aufzulösen, solche zu neutralisiren, und neutrale Salze damit zu erzeugen.

§. 459.

Die Säuren sind Produkte, der natürlichen oder der künstlichen Mischung, aus eigenthümlichen säurefähigen Substraten *(Bases acidifiables)*, und Sauerstoff. Die

liquiden Säuern halten auch mehr oder weniger Wärmestoff eingemischt.

§. 460.

Jede besondre Säure ist also aus zwei bildenden Elementen erzeugt, dem säurefähigen Substrat, und dem Sauerstoff. Vom Substrat hängt der specifike Karakter jeder einzelnen Säure ab; der Sauerstoff ist allen Säuern gemein: er ist das Säureerzeugende in denselben.

§. 461.

Manches säurefähige Substrat kann eines vierfachen Grades der Mischung mit dem Sauerstoff fähig seyn: der erste Grad bildet die Halbsäure *(Oxydum)*; der zweite die unvollkommne Säure *(Acidum imperfectum)*; der dritte die vollkommne Säure *(Acidum perfectum)*; und der vierte die oxydirte Säure *(Acidum oxydatum)*.

§. 462.

Man benennt die Säuern nach ihren Substraten, und deutet den vollkommnen oder unvollkommnen Zustand derselben durch die Abänderung in der Namensendigung des Substrats an, wie z. B. Schwefelsäure *(Acidum sulphuricum)*, und schwefliche Säure *(Acidum sulphurosum)*; Phosphorsäure *(A. phosphoricum)*, und phosphorige Säure *(A. phosphorosum)* etc. Das neue Produkt der Mischung einer vollkommnen Säure mit dem Sauerstoff, wird aber oxydirte

Säure genannt, z. B. oxydirte Salzsäure (*Acidum muriaticum oxydatum*) etc.

§. 463.

Die säurefähigen Substrate sind entweder einfach, wie der Kohlenstoff, der Schwefelstoff, der Phosphorstoff, der Stickstoff etc., oder sie sind gemischt wie der Zucker, das Kraftmehl etc. Im ersten Fall entstehen Säuren mit einfachem, im zweiten Fall entstehen Säuren mit gemischtem Substrat.

§. 464.

Zufolge der verschieden gearteten säurefähigen Substrate, kennt die Chemie gegenwärtig eine bedeutende Anzahl von specifisch verschieden gearteten Säuren, von welchen indessen hier nur diejenigen näher erörtert werden, welche als Gegenstände der Kammeralchemie eine Anwendung finden.

§. 465.

Zu jenen Säuren mit einfachem Substrat gehören: 1) die Kohlenstoffsäure; 2) die Schwefelsäure; 3) die Salpetersäure; 4) die Salzsäure; 5) die Phosphorsäure. Von denen mit gemischtem Substrat kommen hier in nähere Betrachtung: 1) die Weinsteinsäure, 2) die Citronensäure; 3) die Aepfelsäure; 4) die Kleesäure; 5) die Essigsäure; 6) die Bernsteinsäure; 7) die Gallussäure; 8) die Blausäure. Alle übrige gehören vor das Forum der allgemeinen Chemie.

Anmerkung. Eine vollständige Uebersicht aller in der Chemie bekannten Säuren, findet man in Hermbstädts Grundriss der allgemeinen Experimentalchemie. 1. 2. 3. und 4. Theil. Berlin bey Rottmann.

Säuren mit einfachem Substrat.

Erster Artikel. Die Kohlenstoffsäure.

§. 466.

Die Kohlenstoffsäure, (*Acidum carbonicum. Acide carbonique*), ist ein Produkt der chemischen Mischung aus 28 Theilen Kohlenstoff und 72 Theilen Sauerstoff. Sie verbindet sich gern mit dem Wärmestoff, und wird dadurch zum kohlenstoffsauren Gas (*Gas acidi carbonici. Gas acide carbonique*) ausgedehnt.

§. 467.

Die Kohlenstoffsäure findet sich in der Natur an andere Substanzen gebunden sehr häufig: im rohen Kalk, im milden Kali, im milden Natron, im milden Ammonium, im Wietherith, und im Strontionit; aus welchen sie, aus den beiden ersten, ausglühen, so wie durch die Auflösung in Säuren; aus den übrigen aber und durch deren Auflösung in andere Säuren, als kohlenstoffsaures Gas entwickelt wird.

§. 468.

Gasförmig und mit liquiden Materien in Adhäsion, findet sich die Kohlenstoffsäure im

moussirenden Champagnerwein, in den moussirenden Bieren, so wie in den moussirenden Mineralwässern, auch hält jedes Quell- und Brunnenwasser eine Portion derselben gelöst. Sie wird aus allen diesen Substanzen gasförmig entwickelt, wenn solche zum Sieden erhizt werden.

§. 469.

Als kohlenstoffsaures Gas findet jene Säure sich gegenwärtig: in der Gegend aller Mineralquellen, in der Luft der Brunnenräume, in alten Kellern und Gewölben, in der Nähe des gährenden Weins, des Biers, und anderer gährenden Substanzen; in der Nähe von Kalk- und Kohlenbrennereyen, in bewohnten Zimmern, und in den tiefern Schichten des Dunstkreises.

§. 470.

Die Kohlenstoffsäure wird erzeugt und als kohlenstoffsaures Gas entwickelt, in allen den Fällen, wo Kohlenstoff, Sauerstoff, und Wärmestoff in Mischung treten; also: 1) Wenn Metalloxyde durch das Schmelzen mit Kohle reduzirt werden; 2) wenn kohlenstoffhaltige Substanzen verbrennen; 3) durch die Respirationen aller warmblütigen Geschöpfe; 4) durch die Fäulniſs aller Substanzen.

§. 471.

Das kohlenstoffsaure Gas ist kein permanent expansibles Fluidum; es ist bloſs eine durch Wärmestoff gasförmig ausgedehnte

Säure. Es ist elastisch, farbenlos, schwerer als atmosphärische Luft, stechend säuerlich von Geruch und Geschmack, weder zur Unterhaltung der Respiration, noch der Verbrennung tauglich, und wird vom Wasser total eingesaugt, welches damit die liquide Kohlenstoffsäure darstellt.

§. 472.

Kommt die Kohlenstoffsäure mit solchen Materien in Berührung, welche eines oder das andere ihrer bildenden Elemente anziehen, so wird solche entmischt.

§. 473.

Eine Entmischung der Kohlenstoffsäure findet statt: 1) wenn kohlenstoffsaures Natron oder kohlenstoffsaures Kali mit Phosphor verbunden, in zugeschmolznen Glasröhren geglühet werden. Hiebei verbindet sich der Phosphorstoff mit dem Sauerstoff, und erzeugt Phosphorsäure, die im ersten Fall phosphorsaures Natron, und im zweiten phosphorsauren Kalk erzeugt. Der Kohlenstoff vereinigt sich hingegen mit dem Lichtstoff des Phosphors, und wird als Kohle abgeschieden.

§. 474.

Auf eine ähnliche Art entmischen die Pflanzen während der Vegetation, die Kohlenstoffsäure, sie saugen den Kohlenstoff daraus ein, und entwickeln den Sauerstoff gasförmig.

Zweiter Artikel. Die Schwefelsäure.

§. 475.

Die Schwefelsäure (*Acidum sulphuricum. Acide sulfurique*), ist im trocknem Zustande ein Produkt der chemischen Mischung aus 43, 3 Schwefelstoff, und 57, 7 Sauerstoff; ihre liquide Form im ungebundenen Zustande, verdankt sie dem Wärmestoff. Bei einer specifiken Dichtigkeit von 1, 850, ist die liquide Schwefelsäure aus 74, 4 trockner Säure, und 25, 6 Wasser gemengt.

§. 476.

Man gewinnt die Schwefelsäure: *a*) entweder durch die Ausscheidung aus ihren natürlichen Verbindungen; oder *b*) durch die Erzeugung aus ihren bildenden Elementen. Das erste geschiehet, durch die trockne Destillation des vorher bis zur Weiße kalzinirten Eisenvitriols; das zweite, durch die Verbrennung des Schwefels in Vermengung mit Salpeter. Ihre Fabrikation wird bei der Vitriolbrennerei weiterhin gelehret werden.

§. 477.

Die Schwefelsäure ist in ihrem reinen koncentrirten Zustande farbenlos, dickflüssig wie Oel, und wird daher Schwefelöl (*Oleum Sulphuris*), auch Vitriolöl (*Oleum Vitrioli*) genannt.

§. 478.

Jene Säure ist scharf und brennend, und verkohlt alle organische Substanzen mit denen

sie in Berührung kommt. Mit dem Wasser mischt sie sich sehr leicht unter allen Verhältnissen, aber mit Erhitzung: die mit 8 Theilen Wasser verdünnte Schwefelsäure, wird gemeiniglich Vitriolspiritus *(Spiritus Vitrioli)* genennt.

§. 479.

Der eigenthümliche Karakter jener Säure, ergiebt sich am deutlichsten aus den neutralen Salzen, welche sie mit den Alkalien, mit den Erden, und mit den Metalloxyden erzeugt. Sie werden schwefelsaure Salze *(Sulphurica. Sulfates)* genannt, und gehen, wenn sie mit Kohle geschmolzen werden, in den Zustand der Schwefelmischungen, *(Sulphurata. Sulfures)*, der Schwefelalkalien, der Schwefelerden oder der Schwefelmetalle über, welche durch die freien Säuren, mit Entwicklung von Hydrothiongas entmischt werden.

Schwefliche Säure.

§. 480.

Wird die koncentrirte Schwefelsäure mit Metallen, mit organischen Substanzen, oder auch selbst mit Schwefel in pneumatischen Geräthschaften gekocht, so sezt sie einen Theil ihres Sauerstoffs an dieselben ab, und geht in den Zustand der schweflichen Säure *(Acidum sulphurosum. Acide sulfuré)* über.

a) Darstellung der schweflichen Säure.

§. 481.

Die schwefliche Säure ist ein Produkt der Mischung aus 0, 80 Schwefelstoff und 0, 20 Sauerstoff. Sie verbindet sich gleich bei ihrer Bildung mit Wärmestoff, und wird dadurch zum schweflichsaurem Gas (*Gas acidi sulphurosi. Gas acide sulfurè*) ausgedehnt.

§. 482.

Das schweflichsaure Gas ist farbenlos, riecht wie brennender Schwefel, wird vom Wasser eingesaugt, und stellt in dessen Verbindung die liquide schwefliche Säure dar. Diese riecht gleichfalls wie brennender Schwefel, schmeckt schwachsauer, zerstöhrt die rothen Pflanzenfarben, und bleicht Seide und Wolle weiſs. Mit neutralisirenden Stoffen verbunden, erzeugt sie die schweflichsauren Salze, (*Sulphurosa. Sulfites*) die an der Luft Sauerstoff einsaugen, und in den Zustand der schwefelsauren Salze übergehen.

Dritter Artikel. Die Salpetersäure.

§. 483.

Die Salpetersäure (*Acidum nitricum. Acide nitrique*) ist im trocknen Zustande ein Produkt der Mischung aus 0,20 Stickstoff (Salpeterstoff) und 0,80 Sauerstoff, ihre liquide Form verdankt sie dem beygemengten Wasser. Bloſs mit Wärmestoff verbunden erscheint sie gasförmig.

§. 484.

Man gewinnt diese Säure liquide, wenn 2 Theile trockner reiner Salpeter, mit $1\frac{1}{4}$ Theil koncentrirter Schwefelsäure verbunden, bis zur Trockne überdestillirt werden, die Schwefelsäure aber vorher mit 2 Theilen reinem Wasser verdünnt worden war.

§. 485.

Die Salpetersäure ist in diesem Zustande farbenlos, dünnflüssig, mit einem eigenthümlichen Geruch begabt, und mischt sich ohne Erhitzung mit Wasser. Sie wird in diesem Zustande gemeiniglich Scheidewasser (*Aqua fortis. Eau forte*) genannt.

§. 486.

Der eigenthümliche Karakter jener Säure giebt sich aus ihren neutralen Verbindungen mit Alkalien, mit Erden, und mit Metalloxyden zu erkennen. Sie zerlegen sich in der Glühhitze, und liefern Sauerstoffgas, und mit verbrennlichen Substanzen gemengt, verpuffen sie, wenn sie entweder erhizt, oder geschlagen werden.

a) Beweis durch Experimente.

Salpetrige Säure.

§. 487.

Wenn der Salpeter ohne Zusatz von Wasser durch die Schwefelsäure zerlegt wird, so entweicht ein Theil des Sauerstoffes, die Säure gehet nun in einer feuer-

rothen Farbe über, und stößt bei der Berührung mit der Luft rothe erstickende Dämpfe aus. Sie wird in diesem Zustande rauchende Salpetersäure (*Acidum nitri fumans. Acide nitreux fumante*) genannt. Ihre Zubereitung wird bei der Scheidewasserbrennerey vorkommen.

§. 488.

Die rauchende Salpetersäure unterscheidet sich von der nicht rauchenden, durch einen geringern Gehalt an Sauerstoff, und wird in diesem Zustande salpetrige Säure (*Acidum nitrosum. Acide nitreux*) genannt.

§. 489.

Die salpetrige Säure ist ein Produkt der Mischung aus 0,25 Stickstoff und 0,75 Sauerstoff. Wird die rauchende Salpetersäure mit Wasser gemengt, so geht Salpeterhalbsäure gasförmig daraus hinweg, und es bleibt Salpetersäure übrig.

Salpeterhalbsäure.

§. 490.

Wird reine Salpetersäure mit organischen, animalischen oder vegetabilischen Substanzen, so wie mit andern oxydirbaren Materien, als Schwefel, Phosphor, Metallen etc. in Verbindung gebracht, so sezt sie einen Theil ihres Sauerstoffes daran ab, und der andere Theil der Säure wird gasförmig entwickelt.

§. 491.

Jenes Gas enthält in 100 Theilen (dem Gewicht nach) 0,32 Stickstoff und 0,68 Sauerstoff, und wird Salpeterhalbsäure *(Oxydum nitrosum. Oxyde nitreux)* genannt.

§. 492.

Die animalischen Substanzen, wie Seide, Wolle, Häute, Elfenbein etc. werden hiebei durch den Sauerstoff, welchen die Salpetersäure daran absezt, gelb gefärbt. Die vegetabilischen werden in Säuren umgeändert. Eben dieses ist der Fall beim Phosphor und beim Schwefel. Die Metalle werden oxydirt, und in dem nicht entmischten Theil der Säure aufgelöst.

§. 493.

Das Salpeterhalbsaure Gas mischt sich nicht mit dem Wasser, es röthet auch nicht das Lackmuspapier, und ist weder zur Unterhaltung der Respiration, noch der Verbrennung tauglich. Wenn solches aber mit Sauerstoff in Berührung kommt, so saugt es selbigen schnell ein, und erzeugt, nach dem Maaſse seiner Gegenwart, bald salpetrige Säure, bald Salpetersäure. Die Entmischung des Sauerstoffgases erfolgt dabei mit Erwärmung, und mit der Bildung rother Dämpfe.

Oxydulirtes Stickstoffgas.

§. 494.

Wird das Salpeterhalbsaure Gas mit gefeiltem Eisen in Berührung gebracht, so sezt solches einen Theil seines Sauerstoffs daran ab, das Gas wird um zwei Drittheile im Volum vermindert, und in diesem Zustande oxydulirtes Stickstoffgas (oxydulirtes Salpeterstoffgas) genannt.

a) Man gewinnt jenes Gas auch, wenn Zinn in sehr schwacher Salpetersäure aufgelöst wird.

§. 495.

Das oxydulirte Stickstoffgas mengt sich mit der atmosphärischen Luft, ohne eine Veränderung zu erleiden. Ein Wachsstock brennt darin lebhafter, als in atmosphärischer Luft. Mit salpeterhalbsaurem Gas gemengt, erleidet solches keine Verminderung. Vom Wasser wird solches absorbirt; aber diese Verbindung zeigt keine Eigenschaften einer Säure. Lebende Thiere sterben darin.

a) Natürlich gebildet findet dieses Gas sich in den Schwimmblasen der Fische.

Vierter Artikel. Die Salzsäure.

§. 496.

Die Salzsäure *(Acidum muriaticum. Acide muriatique)* ist ihrem säurefähigen Substrat nach noch unbekannt. Man wird solches erst dann kennen lernen, wenn man die

Mittel ausfindig macht, dasselbe vom Sauerstoff zu trennen.

§. 497.

Mann gewinnt die Salzsäure durch die Zerlegung des Kochsalzes, in welchem sie an Natron gebunden ist: indem man 2 Theile Kochsalz, $1\frac{1}{4}$ koncentrirte Schwefelsäure, und 2 Theile Wasser zusammen mischt, und aus einer Retorte bis zur Trockne des Rückstandes überdestillirt.

a) Darstellung der Salzsäure.

§. 498.

Bei jener Operation verbindet sich die Schwefelsäure mit dem Natron, und erzeugt schwefelsaures Natron (Glaubersalz), welches zurück bleibt. Die Salzsäure verbindet sich hingegen mit dem Wasser, und geht tropfbar über.

§. 499.

Die Salzsäure erscheint in diesem Zustande gelblich von Farbe, eigenthümlich von Geruch, und mischt sich ohne Erwärmung mit Wasser. Sie wird gemeine Salzsäure genannt.

a) Sezt man jenem Gemenge (§. 497.) nur einen Theil Wasser zu, so erscheint die Säure dampfend, und wird rauchende Salzsäure genannt.

§. 500.

Auch die Salzsäure zeigt ihren eigenthümlichen Karakter in den neutralen Salzen,

welche sie mit den Alkalien, den Erden und den Metallen erzeugt. Die erstern sind in der Glühhitze selten veränderlich, nur das salzsaure Ammonium (der Salmiak) ist im Feuer flüchtig. Von den salzsauren Metallen, sind verschiedene in der Hitze flüchtig.

Oxydirte Salzsäure.

§. 501.

Die oxydirte Salzsäure (*Acidum muriaticum oxidatum. Acide muriatique oxygèné*) ist ein Produkt der chemischen Mischung aus gemeiner Salzsäure und Sauerstoff. Man gewinnt solche, wenn gemeine Salzsäure mit dem vierten Theil schwarzem Manganesoxyd, oder mit andern Metalloxyden verbunden destillirt wird, welche den Sauerstoff vorwaltend enthalten.

§. 502.

Die Salzsäure theilt sich hiebei in zwei Theile. Ein Theil löst das Metalloxyd auf, und entwickelt daraus den überflüssigen Sauerstoff. Der andere Theil vereinigt sich mit diesem Sauerstoff, und wird dadurch in oxydirte Salzsäure umgeändert.

§. 503.

Die oxydirte Salzsäure entwickelt sich hierbei gasförmig, als oxydirt salzsaures Gas (*Gas acidi muriatici oxydati. Gas acide muria-*

tique oxygéné), und kann über mäſsig warmen Wasser aufgefangen werden.

a) Darstellung des oxydirt salzsauren Gases.

§. 504.

Das oxydirt salzsaure Gas ist ein Produkt der chemischen Mischung aus Salzsäure, aus Sauerstoff, und aus Wärmestoff. Es erscheint elastisch, läſst aber beim Gefrierpunkt seinen Wärmestoff von sich, und erstarrt zu einer kristallinischen Substanz. Es besizt eine gelbe Farbe, einen erstickenden Geruch, einen bittern Geschmack; es zerstört die Farben aller Vegetabilien, wird vom Wasser total eingesaugt, und stellt damit die liquide oxydirte Salzsäure dar.

§. 505.

Die entfärbende Eigenschaft der oxydirten Salzsäure, sie mag gasförmig oder liquide seyn, macht solche zu einem wichtigen Gegenstande für die Bleichung leinener und baumwollener Waaren. Sie sezt ihren Sauerstoff daran ab, welcher den Kohlenstoff zerstört, der einen Bestandtheil ihres färbenden Wesens ausmacht. Animalische Substanzen, Wolle und Seide, werden davon gelb gefärbt.

§. 506.

Das oxydirt salzsaure Gas wird unter Entwickelung von Licht und Wärme entmischt, wenn Phosphor, oder wenn leicht oxydirbare Metalle, vorzüglich Spieſsglanz

oder Wismuth, im verkleinerten Zustande hineingebracht werden.

a) Beweis durch Experimente.

§. 507.

Die liquide oxydirte Salzsäure befördert das Keimen alter verlegener Pflanzensaamen, wenn solche darin eingeweicht werden, indem sie den Sauerstoff als Keim belebendes Mittel daran absezt.

§. 508.

Die oxydirte Salzsäure neutralisirt das Kali, das Natron, den Kalk, den Baryt und den Strontit. Das Ammonium wird dadurch zerlegt. Mit Metalloxyden geht sie keine Mischung ein.

§. 509.

Die neutralen Verbindungen der Alkalien mit der oxydirten Salzsäure, geben im Glühen reines Sauerstoffgas von sich, und bleiben als gemeine salzsaure Alkalien zurück.

§. 510.

Werden die oxydirt salzsauren Alkalien mit Phosphor, mit Schwefel, mit Kohle, so wie mit andern verbrennlichen Substanzen zusammen gerieben, so erfolgen bedeutende Explosionen.

Fünfter Artikel. Die Phosphorsäure.

§. 511.

Die Phosphorsäure (*Acidum Phosphoricum. Acide Phosphorique*) ist im konkreten Zu-

stande ein Produkt der Mischung aus 0,40 Phosphorstoff und 0,60 Sauerstoff. Man gewinnt sie, wenn Phosphor in atmosphärischer Luft oder im Sauerstoffgas verbrennt, oder wenn Salpetersäure darüber abgezogen wird.

§. 512.

Die Phosphorsäure findet sich auch fertig gebildet: 1) an Kalk und an Talkerde gebunden, in den gegrabenen und in den weiſsgebrannten Knochen; 2) auch in der Kohle der Getreidearten; 3) an Eisenoxyd gebunden, in den Sumpferzen; 4) an Bleioxyd gebunden, im Schoppauer Bleierz. Im freien Zustande findet sie sich in den Exkrementen des Rindviehes, in den Torfmooren, und in den sumpfigen Wiesengründen.

§. 513.

Aus diesen Substanzen kann solche abgeschieden werden, wenn man sie mit Schwefelsäure digerirt, die sich mit jenen Basen vereinigt, und die Phosphorsäure austreibt.

§. 514.

Die reine Phosphorsäure ist farbenlos, geruchlos, mäſsig sauer von Geschmack, höchst feuerbeständig, schmelzbar, und verglasbar. Auch befördert sie die Verglasung anderer Substanzen. In Verbindung mit Kohle destillirt, wird sie entmischt, und es wird Phosphor gebildet.

§. 515.

Außer ihrer Eigenschaft, Phosphor zu liefern, wenn sie in Verbindung mit Kohle destillirt wird, karakterisirt sich die Phosphorsäure auch durch die Verglasbarkeit ihrer neutralen Salzverbindungen im Feuer.

Phosphorige Säure.

§. 516.

Wird dem Phosphor weniger Sauerstoff gegeben, als zur Bildung der Phosphorsäure erforderlich ist, so wird phosphorige Säure (*Acidum phosphorosum. Acide phosphoreux*) erzeugt. Sie erscheint flüchtig, saugt aber leicht Sauerstoff ein, und geht in Phosphorsäure über.

Anmerkung. Die übrigen Säuren mit einfachem Substrat, gehören vor das Forum der allgemeinen Chemie. Hier sind nur diejenigen erörtert worden, welche mit den Gegenständen des Kammeralwesens in näherer Beziehung stehen.

Säuren mit gemischtem Substrat.

§. 517.

Die gemischten säurefähigen Substrate sind entweder Produkte der natürlichen Mischung aus Kohlenstoff und Wasserstoff, oder sie enthalten auch noch den Stickstoff als bildendes Element. Kommen solche zum Theil mit Sauerstoff verbunden vor, wie der Zucker, die animalische Gallerte etc., so machen sie natürliche Pflanzenoxyde aus.

§. 518.

Ein und eben dasselbe gemischte Substrat, ist daher geschickt sehr mannigfaltige Säuren zu produciren, je nachdem der Sauerstoff in gröſserm oder geringern Maaſse damit in Verbindung gesezt, und je nachdem das quantitative Verhältniſs der übrigen Elemente abgeändert wird.

Erster Artikel. Die Weinsteinsäure.

§. 519.

Die Weinsteinsäure (*Acidum tartaricum. Acide tartarique)*, findet sich zum Theil an Kali gebunden, ohne dadurch neutralisirt zu seyn, im Weinstein (*Tartarus)*, einer sauren, salzig-kristallinischen Substanz, die sich aus jungen sauren Weinen nach und nach von selbst absondert, und an den innern Wänden der Fässer anlegt.

§. 520.

Die Weinsteinsäure macht auch einen Bestandtheil in dem Safte der unreifen Weinbeeren, der Johannisbeeren und vieler andern sauren Obst- und Beerenfrüchte aus, aus denen sie abgeschieden werden kann.

§. 521.

Man scheidet die Weinsteinsäure aus dem reinen Weinstein, Weinsteinkristall, (*Cremor tartari)*, wenn man selbigen so lange in mit siedendem Wasser gemengte Kreide trägt, bis kein Aufbrausen mehr erfolgt,

und den hiebei unauflöslich niederfallenden weinsteinsauren Kalk mit Schwefelsäure zerlegt, den erzeugten Gips absondert, und die flüssige Säure zur Kristallisation verdunstet.

§. 522.

Die reine Weinsteinsäure ist vierseitig, säulenförmig kristallisirt, farbenlos, angenehmsauer von Geschmack, unveränderlich an der Luft, leicht lösbar im reinen Wasser, feuerbeständig beim Siedpunkte des Wassers, und zerstörbar in der Glühhitze: sie wird dabei in Wasser, Kohle, und brenzliches Oel entmischt.

§. 523.

Als eigenthümlicher Karakter der Weinsteinsäure ist zu bemerken, daſs solche in Verbindung mit dem Kali, dem Natron und dem Ammonium, gern übersäuerte Salze bildet, und das salzsaure Kali zerlegt. Ihre mit neutralisirenden Stoffen erzeugten Verbindungen sind im Feuer zerstörbar.

Zweiter Artikel. Die Citronensäure.

§. 524.

Der Citronensaft ist ein gemengtes Fluidum, aus Aepfelsäure, aus Pflanzenschleim, aus vielem Wasser, und einer eigenthümlichen kristallisirbaren Säure gemengt, welche leztere Citronensäure *(Acidum citricum. Acide citrique)* genannt wird.

§. 525.

Die Citronensäure macht auch einen Gemengtheil in dem Safte der unreifen Stachelbeeren, der Johannisbeeren, der Sauerkirschen, der Himbeeren etc. aus.

§. 526.

Man gewinnt die Citronensäure rein, wenn man den Citronaft bis auf den achten Theil ausfrieren läſst, und den Rückstand mit 2 Theilen Alkohol kalt extrahirt, welcher die Schleimtheile ausscheidet. Wird der Alkohol abgedunstet, so schieſst zulezt die Citronensäure zu blättrigen Kristallen an.

§. 527.

Die kristallisirte Citronensäure ist angenehmsauer von Geschmack, schärfer wie die Weinsteinsäure, leichter lösbar im Wasser, und zerstörbar im Feuer. Sie unterscheidet sich aber wesentlich von der Weinsteinsäure, daſs sie mit den Alkalien keine übersäuerte Salze erzeugt.

Dritter Artikel. Die Aepfelsäure.

§. 528.

Die Aepfelsäure *(Acidum malicum. Acide malique)* findet sich im Safte der sauren und süſsen Aepfel, mit Zucker, Schleim, und Wasser gemengt. Auch die meisten andern Säfte der Obst- und Beerenfrüchte, enthalten die Aepfelsäure als Gemengtheil.

§. 529.

Die reine, von allen fremdartigen Beimischungen befreiete Aepfelsäure, erscheint liquide, braun von Farbe, mäſsig-sauer von Geschmack, nicht kristallisirbar, und ist im Feuer zerstörbar. Mit dem Kali, dem Natron und dem Ammonium liefert sie immer zerflieſsbare Salze.

Vierter Artikel. Die Kleesäure.

§. 530.

Die Kleesäure (*Acidum oxalicum. Acide oxalique*) findet sich zum Theil mit Kali verbunden im Sauerkleesalze (*Oxalium. Sel d'oseille*), das aus dem Safte des Sauerklees, des Sauerampfers etc. durchs Verdunsten und Kristallisiren gewonnen wird.

§. 531.

Man erzeugt die Kleesäure auch künstlich, wenn Zucker mit seinem sechsfachen Gewicht Salpetersäure so lange destillirt wird, bis keine rothe Dämpfe mehr übergehen, da solche denn aus der rückständigen Flüssigkeit kristallisirt. Sie wird auch Zuckersäure genannt.

§. 532.

Die Kleesäure erscheint in farbenlosen, vierseitig säulenförmigen Kristallen, scharf-sauer von Geschmack, an der Luft verwitternd, und ist im Feuer sublimirbar, ohne zerstört zu werden; sie löst sich im Wasser mit einem knisternden Geräusch auf, und scheidet den Kalk

aus allen seinen Salzverbindungen ab. Sie geht gleich der Weinsteinsäure, mit dem Kali, dem Natron und dem Ammonium gern übersäuerte Salzverbindnngen ein.

Fünfter Artikel. Die Essigsäure.

§. 533.

Die Essigsäure *(Acidum aceticum. Acide acetique)* findet sich fertig gebildet, im Splint der jungen Bäume. Mit vielem Wasser, Schleim, und Weinsteinsäure gemengt, bildet sie den Weinessig *(Acetum vini. Vinaigre)*, der ein Produkt der sauren, oder Essiggährung ist; und nebst dem Bieressig *(Acetum Cerevisiae)* bei den Essigfabriken näher abgehandelt werden wird.

§. 534.

Die reine wasserfreie Essigsäure ist liquide, farbenlos, in der Kälte kristallisirbar, scharfsauer von Geschmack und Geruch, vollkommen flüchtig und destillirbar in der Wärme, und erzeugt mit den neutralisirten Substanzen verbunden, eigenthümliche Neutralsalze, die sämmtlich im Feuer zerstörbar sind.

§. 535.

Werden die essigsauren Neutralsalze in Verbindung mit Schwefelsäure destillirt, so gewinnt man die Essigsäure daraus im reinen Zustande; in welchem sie auch Radikalessig und Essigalkohol genannt wird.

Bemerkung.

§. 536.

Jene fünf verschiednen Säuren, welche hier erörtert worden sind, haben sämmtlich Kohlenstoff und Wassserstoff zum säurefähigen Substrat. Sie sind also bloſs durch die unterschiednen quantitativen Verhältnisse dieser Elemente, so wie durch das verschiedene Verhältniſs des darin befindlichen Sauerstoffs, von einander abweichend.

§. 537.

Wenn daher die vier erstern jener Säuren mit verschiedenen Quantitäten Salpetersäure gekocht werden, welche die Masse des Sauerstoffs darin vermehrt, so gehen sie zulezt sämmtlich in den Zustand der Essigsäure über.

§. 538.

Eben so können jene Säuren sämmtlich erzeugt werden, wenn man Zucker, oder Oele, oder andere Materien, in welchen Kohlenstoff und Wasserstoff bildende Elemente ausmachen, in verschiedenen quantitativen Verhältnissen mit Salpetersäure kocht, und sie dadurch oxydirt.

a) Beweis durch ein Experiment.

Sechster Artikel. Die Bernsteinsäure.

§. 539.

Die Bernsteinsäure, (*Acidum succinicum. Acide succinique*) gewinnt man, wenn der Bernstein (*Succinum*), ein natürliches Erd-

harz *(Bitumen)*, für sich trocken destillirt wird. Man gewinnt dabei die Bernsteinsäure in Kristallen, eine säuerliche Feuchtigkeit, ein brenzliches ätherisches Oel, und im Rückstande eine glänzende Kohle.

§. 540.

Die Bernsteinsäure macht keinen Bestandtheil im Bernstein aus: sie scheint vielmehr erst aus seinen bildenden Elementen, dem Kohlenstoff, Wasserstoff, und Sauerstoff, die sich in einer andern Ordnung mit einander verbinden, erzeugt zu werden.

§. 541.

Die Bernsteinsäure ist mäſsig-sauer; bildet dreiseitige säulenförmige Kristalle, die schwer im Wasser lösbar sind, und durch die Oxydation in Essigsäure übergehen. Sie dienet als ein vorzügliches Mittel, das Eisenoxyd aus andern Verbindungen abzuscheiden; deshalb sie ein chemisches Reagens ausmacht.

Siebenter Artikel. Die Gallussäure.

§. 542.

Die Gallussäure *(Acidum Galicum, Acide galique)* findet sich sehr reichlich in den Galläpfeln, in der Eichenrinde, und in den allermeisten andern adstringirenden Vegetabilien, und ist darin gemeiniglich mit Gerbestoff (§. 398.) gemengt.

§. 543.

Mäſsig-rein gewinnt man die Gallussäure, wenn ein Theil Galläpfel, im gepülverten Zustande, mit 6 Theilen Alkohol extrahirt wird, wenn man die ausgepreſste Flüssigkeit mit 4 Theilen Wasser verdünnt, den Alkohol durch die Destillation abziehet, und den flüssigen Rückstand filtrirt.

§. 544.

Die Gallussäure schmeckt sehr mäſsigsauer, etwas adstringirend, kristallisirt in theils schuppigen, theils nadelförmigen Kristallen, ist in 3 Theilen siedendem Wasser lösbar, fället das Eisen aus seinen Auflösungen schwarz, und ist im Feuer sublimirbar. Sie macht ein chemisches Reagens aus.

§. 545.

Das Substrat der Gallussäure ist aus Kohlenstoff, aus Wasserstoff, aus Stickstoff, und Phosphorstoff zusammengesezt; welches durch den Sauerstoff in Säure umgeändert wird. Sie findet sich in den ausgegerbten Lohgruben der Ledergerbereien immer gegenwärtig.

Achter Artikel. Die Blausäure.

§. 546.

Die Blausäure *(Acidum borussicum. Acide prussique)* findet sich in den bittern Mandeln, den Blättern vom Kirschlorbeer, den Pfirsichblättern etc., auch in allen

allen festen animalischen Substanzen, und an Eisenoxyd gebunden, macht sie das färbende Wesen im Berlinerblau aus.

§. 547.

Die Blausäure erscheint in ihrem reinen Zustande nur gasförmig, durch Alkalien neutralisirt, bildet sie aber Salze, welche die Eigenschaft besitzen, die Eisenauflösungen blau, und die Kupferauflösungen braun zu fällen.

§. 548.

In der reinen Verbindung mit Kali, als blausaures Kali (*Kali borussicum. Prussiate de pottasse*), macht sie ein wichtiges chemisches Reagens aus, um die gemeinschaftlich in Säuren gelösten Erden und Metalloxyde von einander zu trennen. Im unreinen Zustande wird jene Verbindung Blutlauge genannt.

a) Darstellung des blausauren Kali in liquider Form.

Siebente Abtheilung.

Die Salze.

§. 549.

Salze (*Sales. Salia. Sels*), werden die Produkte der neutralen Mischung genannt, welche aus der Verbindung der Säuren mit den Alkalien, den Erden und den Metalloxyden hervorgehen.

§. 550.

Nach dem specifiken Unterschiede der salzfähigen Basen, werden jene Produkte 1) in

neutrale kalische, 2) in neutrale erdige, und 3) in neutrale metallische Salze unterschieden: auch werden sie durch die Benennungen Neutralsalze, erdige Mittelsalze, und metallische Mittelsalze ausgezeichnet.

§. 551.

Wir kennen gegenwärtig eben so viel neutrale Salzverbindungen, als Verbindungen der verschiednen Säuren mit den Alkalien, den Erden, und den Metalloxyden denkbar sind.

§. 552.

Daher giebt es kohlenstoffsaure Salze (*Salia neutra carbonica. Carbonates*), schwefelsaure Salze (*Salia neutra sulphurica. Sulfates*), schweflichsaure Salze (*Salia neutra sulphurosa.. Sulfites*), salpetersaure Salze (*Salia neutra nitrica. Nitrates*), salzsaure Salze (*Salia nentra muriatica. Muriates*), oxydirt salzsaure Salze (*Salia muriatica oxydata. Muriates oxygènées*) etc. die zusammen genommen vor das Forum der allgemeinen Chemie gehören. Die, welche specielle Gegenstände der Kammeralchemie ausmachen, werden am gehörigen Orte näher erörtert werden.

Anmerkung. Eine allgemeine ausführliche Abhandlung aller dieser Verbindungen, findet man in Hermbstädts Grundriſs der allgemeinen Experimentalchemie. 2. und 3. Theil.

Dritter Abschnitt.

Grundsätze der agronomischen Chemie, oder der chemischen Ackerbaukunst.

Einleitung.

§. 553.

Die Anwendung der chemischen Grundsätze auf die damit in Beziehung stehenden Objekte der ausübenden Ackerbaukunst, macht den Gegenstand der agronomischen Chemie aus.

§. 554.

Land als die Grundlage der Vegetation betrachtet, wird Boden genannt. Der Boden macht daher das rohe Material aus, aus welchem der Landwirth, nach dessem mehr oder weniger zweckmäſsigen Bearbeitung, gröſsern oder geringern Ertrag erzielen kann.

§. 555.

Der Boden ist ein Produkt der Mengung aus mannigfaltig verschieden gearteten Substanzen, sowohl Erden als andere Materien.

§. 556.

Die differenten Substanzen, aus welchen der Boden gemengt oder zusammengesezt ist, bestehen: *a*) entweder in solchen, welche dau-

ernde Bestandtheile desselben ausmachen; oder *b*) in solchen, deren Quantität und Qualität nach Umständen veränderlich ist.

§. 557.

Die Erstern bleiben sich in Hinsicht der Quantitäten fast immer gleich, ohne merkliche Veränderungen zu erleiden. Die Leztern sind, nach Beschaffenheit der Umstände, oft sehr veränderlich: sie häufen sich bald mehr darin an, bald werden sie dem Boden entzogen.

Erste Abtheilung.

Von den unveränderlichen Bestandtheilen des Bodens.

§. 558.

Die sich immer gleich bleibenden, und in ihrer Natur unveränderlichen Bestandtheile des Bodens, geben zur wahren Nährung der darin wachsenden Pflanzen nichts ab; sie machen vielmehr nur das Medium aus, in welchem sich die nährenden Theile für die Vegetabilien ansammlen, und wodurch die Wurzeln der Gewächse fest gehalten werden.

§. 559.

Die nicht nährenden Erden, welche den Boden bilden, werden Grunderden genannt. Hierdurch unterscheiden sie sich von dem Humus oder der Dammerde, und den eigentlichen Nahrungsmitteln der Erdkrume.

Erster Artikel. Der Kalk.

§. 560.

Der Kalk kommt als Bestandtheil des

Bodens immer im kohlenstoffsauren Zustande als roher Kalk vor. Bald macht er den vorwaltenden Bestandtheil darin aus; bald stehet selbiger den andern Erden in der Quantität nach, bald fehlt derselbe ganz.

§. 561.

So wie der rohe Kalk als Bestandtheil im Boden vorkommt, erscheint solcher *a*) entweder in Pulverform; oder *b*) in kleinen kreidenartigen Stücken; die leztere Form ist jedoch seltener.

§. 562.

Ist der rohe Kalk von den fremden Beimischungen getrennt, so erscheint er farbenlos, geruchlos, geschmacklos, und zwischen den Fingern leicht zerreibbar.

§. 563.

Die Salpetersäure, die Salzsäure und die Essigsäure lösen den rohen Kalk mit Brausen auf, und durch die Schwefelsäure wird solcher zu Gips, durch das milde Kali aber wieder als roher Kalk aus den Auflösungen gefället.

§. 564.

Mit Wasser zusammengebracht, saugt der rohe Kalk solches nur in mäſsiger Menge ein. Er kann höchstens 50 Procent seines eignen Gewichts davon einsaugen, ohne dasselbe in Tropfen ausflieſsen zu lassen, und läſst solches leicht wieder von sich; er trocknet leicht aus.

§. 565.

Der rohe Kalk ist eines der wirksamsten Mittel bei der Vegetation. Er begünstiget die Zerstörung der dem Boden beigemengten vegetabilischen und animalischen Substanzen, und ändert sie in Humus um.

§. 566.

Eben so zersezt der Kalk selbst wieder den Humus, und befördert die Entwikkelung von solchen Stoffen daraus, die den Vegetabilien zur Nahrung dienen.

§. 567.

Durch die Säuren-absorbirende Eigenschaft des Kalks, saugt solcher die aus manchem Boden sich entwickelnde freie Säure ein, und verhindert dadurch den nachtheiligen Einfluſs derselben, auf die Vegetation der Pflanzen.

§. 568.

Aus gleichem Grunde widersezt sich auch der Kalk der Bildung der Säuren in der Dammerde, indem durch seine Reaktion auf dieselbe, der Verwesungsprozeſs der darin enthaltenen organischen Stoffe, eine andre Richtung bekommt.

Zweiter Artikel. Die Talkerde.

§. 569.

Die Talkerde (Bittererde) findet sich, gleich dem Kalk, obschon weniger häufig, im Boden gegenwärtig, und ist sonst immer mit dem Kalk verwechselt worden.

§. 570.

So wie die Talkerde als Gemengtheil im Ackerboden vorkommt, ist sie allemal mit Kohlenstoffsäure verbunden. Unvermengt mit andern Erden, erscheint sie in diesem Zustande in pulveriger Form, geschmacklos, farbenlos, leicht zerreiblich.

§. 571.

Die Talkerde brauset in diesem Zustande mit den Säuren, sie wird, wenn sie rein war, von der verdünnten Schwefelsäure vollkommen aufgelöst. Die Auflösung schmeckt bitter, und liefert beim Abdunsten ein leicht lösbares, bitter schmeckendes Salz, in säulenförmigen Kristallen.

§. 572.

Hierdurch unterscheidet sie sich vom Kalk, der von der Schwefelsäure nicht klar aufgelöst wird, weil selbiger damit geschmacklosen Gips erzeugt, der nur in 400 Theilen Wasser lösbar ist.

§. 573.

Mit Wasser angeknetet, bindet die Talkerde nicht. Sie saugt etwa die Hälfte Wasser ein, ohne solches ausfließen zu lassen, und dunstet selbiges an trockner Luft leicht aus.

§. 574.

Vermöge ihrer Säurebindenden Eigenschaft, wirkt die Talkerde, wenn solche der Dammerde beigemengt ist, mit dem Kalk gleichförmig.

Dritter Artikel. Das Eisenoxyd.

§. 575.

Eisenoxyd *Oxydum ferri. Ferrum oxydatum)*, wird das Produkt der chemischen Mischung aus Eisenstoff und Sauerstoff genannt.

§. 576.

Das Eisenoxyd erscheint bald schwarz, bald rothbraun, bald gelb von Farbe, je nachdem solches mehr oder weniger Sauerstoff eingemischt enthält.

§. 577.

Das Eisenoxyd ist geschmacklos, geruchlos, und unauflöslich im Wasser. Von der Salzsäure wird solches aber leicht aufgelöst, die Auflösung schmeckt zusammenziehend, und wird durch Galläpfeltinktur schwarz gefället.

§. 578.

Als Gemengtheil im Ackerboden, findet man das Eisenoxyd bald für sich, bald durch Säuren, vorzüglich Kohlenstoffsäure, Phosphorsäure, und Schwefelsäure, gebunden.

§. 579.

Am häufigsten kommt das Eisenoxyd mit Kohlenstoffsäure verbunden im Boden vor. Es ist hellbraun von Farbe, geschmack- und geruchlos, und löst sich in diesem Zustande in der Salzsäure mit Brausen auf. Die Auflösung ist braungelb und zusammenziehend von Geschmack.

§. 580.

Das phosphorsaure Eisenoxyd findet sich vorzüglich in Brüchen und Sümpfen, in welchen die Phosphorsäure durch zerstörte Pflanzen- und Thierstoffe theils erzeugt, theils ausgeschieden wird. Es ist dunkelbraun, geruch- und geschmacklos. Wird solches in Salzsäure aufgelöst, und der Auflösung essigsaurer Kalk zugesezt, so fällt phosphorsaurer Kalk als ein weiſses Pulver zu Boden.

§. 581.

Das schwefelsaure Eisenoxyd (der Eisenvitriol) findet sich fast ausschlieſslich im Torfboden. Es erscheint zuweilen in grünlichweiſsen Kristallen, die wirklicher Eisenvitriol sind, und sich im Wasser vollkommen auflösen.

Vierter Artikel. Der Thon.

§. 582.

Der Thon macht einen Gemengtheil in fast jedem Boden aus, selbst der sandigste Acker ist nicht völlig frei davon.

§. 583.

Ist der Thon rein, so zeichnet er sich durch folgende Eigenschaften aus: trocken hängt solcher an die Zunge, und verbreitet, wenn er angehaucht wird, einen eignen Geruch. Er saugt mit Begierde Wasser ein, reichlicher als irgend eine andere Erdart, nimmt mehr davon in sich als andere Erden, ohne solches tropf-

bar von sich zu lassen, und hält dasselbe auch länger an sich.

§. 584.

Jene Eigenschaften des Thons hängen von seinen Mischungstheilen, der Thonerde (§. 277.) und der Kieselerde (§. 288.) ab, von welchen jede einzelne dieselben veranlassen hilft.

§. 585.

Ausser den eben genannten Eigenschaften des Thons, zeichnet solcher sich, im reinen Zustande, auch dadurch von dem Kalk und der Talkerde aus, dass er nicht mit Säuren brauset.

§. 586.

Der Thon ist, gleich dem rohen Kalk und der Talkerde, im Wasser unauflösbar, gehet aber leichter als jene Substanzen damit in einen mechanischen Zusammenhang, und sezt sich nur sehr schwer wieder daraus ab: daher das über Thonlager hinfliessende Wasser in der Regel sehr trübe ist.

§. 587.

Ist der Thon einmal mit Wasser gesättiget, so nimmt derselbe, ohne mechanisches Untereinanderarbeiten, keine grössere Quantität davon in sich: daher pflegt auf einem Thonlager das Wasser sich lange zu halten, ohne eingesaugt zu werden.

§. 588.

Der mit Wasser durchdrungene Thon, zie-

het sich beim Austrocknen an der atmosphärischen Wärme zusammen, er bekommt Risse; aber ohne Ausglühen, läſst er das Wasser nie ganz wieder von sich. Ist er aber einmal ausgeglühet worden, so sind seine sonstigen Eigenschaften verschwunden.

§. 589.

Als Gemengtheil des Ackerbodens, kommt der Thon nie ganz rein, sondern allemal schon mit fremdartigen Stoffen gemischt vor: diese sind bald Kohle, bald Kalk, bald Talkerde, bald Eisenoxyd, bald mehrere dieser Substanzen zugleich.

§. 590.

Bloſs mit Kohle gemischter Thon ist blauschwarz von Farbe, brauset nicht mit Säuren, und brennt sich im Glühen völlig weiſs.

§. 591.

Thon, welcher neben der Kohle zugleich rohen Kalk oder Talkerde enthält, brauset mit Säuren, und brennt sich im Glühen weiſs.

§. 592.

Thon, welcher Eisenoxyd enthält, ist bald grau, bald braun, brauset nicht mit Säuren, und wird im Glühen roth gebrannt. Salzsäure extrahirt im rohen Zustande das Eisenoxyd daraus, mit welchem sie eine gelbe Auflösung bildet.

§. 593.

Nur wenn der Thon kohlenstoffsaures Eisenoxyd, oder rohen Kalk, oder auch

Talkerde eingemischt enthält, erregen die Säuren bei ihrem Anfguſs ein Brausen. Indessen muſs das Entwickeln von Luftblasen, welche in den Zwischenräumen des Thons eingeschlossen waren, mit dem wirklichen Brausen nicht verwechselt werden.

Verschiedene Arten des Thons.

§. 594.

Als Gemengtheil des Ackerbodens, kommt der Thon nie rein, sondern immer mehr oder weniger mit fremdartigen Beimischungen verbunden vor; welche seine Eigenschaften mehr oder weniger abändern. Dies hat eine besondere Eintheilung der Thonarten, so wie eine ausgezeichnete Benennung derselben, nöthig gemacht.

§. 595.

Die Varietäten der gemischten Thonarten können bis ins Unendliche gehen; als Hauptarten derjenigen, welche vorzüglich im Ackerboden gefunden werden, kommen folgende hier in Betrachtung.

a. Der Töpfer- oder Ziegelthon.

§. 596.

Der Töpferthon oder Ziegelthon zeichnet sich durch eine vorzügliche Zähigkeit, Bindungskraft, und Schlüpfrigkeit, im erweichten Zustande, aus.

§. 597.

Jener Thon nimmt beim Austrocknen an

der Luft eine bedeutende Härte an, und bekommt dabei leicht Risse. In diesem Zustande läſst er sich unter dem Hammer zwar verkleinern, liefert aber nur ein körniges Pulver. Ist er völlig ausgetrocknet, so saugt er zwar die Feuchtigkeit wieder ein, ohne aber dabei im Wasser zu zerfallen. Im Glühen brennt er sich zu einer harten, schwer zu verkleinernden Substanz.

§. 598.

Die Farbe des Töpferthons ist bald schwarz, bald blau, bald grau, bald braun, bald röthlich, bald gelb. Das quantitative Verhältniſs der Thonerde in ihm, steigt von 40 bis 60 Procent, auch wohl höher.

§. 599.

Wegen der vorzüglichen Bindungsfähigkeit des Töpferthons, ist er dem Ackerboden nicht zuträglich. Er hält das Wasser zu lange an sich, berstet im Winter durch den Frost, und erhärtet im Sommer zu einer steinartigen Substanz.

b. Der Kley.

§. 600.

Der Kley kommt mit dem Töpferthon, in Hinsicht der Farben, überein. Er zeichnet sich aber durch eine geringere Zähigkeit und Bindungsfähigkeit, so wie durch geringere Wasser haltende Kraft von jenem aus.

§. 601.

Ist der Kley an der Luft ausgetrocknet, so zerfällt er wieder, wenn Wasser darauf gegossen wird, und läſst sich auch mit einem Hammer leicht zum feinen Pulver zerdrücken. Er unterscheidet sich in der Regel vom Töpferthon durch einen geringern Gehalt an Thonerde, und einen gröſsern an Kieselerde.

e. Der Lehm.

§. 602.

Der Lehm zeichnet sich durch eine gelbe, zuweilen aber auch durch eine graue und röthliche Farbe, und im erweichten Zustande, durch eine geringe Zähigkeit, wenig Schlüpfrigkeit, und unbedeutende Bindungsfähigkeit aus.

§. 603.

Ist der Lehm an der Luft in Klumpen zusammengetrocknet, so zerfällt er leicht im Wasser. Wird solcher wieder lufttrocken gemacht, so läſst er das Wasser leicht von sich, schwindet wenig, und bekommt auch wenig Risse.

§. 604.

Der Lehm verdankt seine Farbe immer einem beigemischten kohlenstoffsauren Eisenoxyd, auch enthält selbiger kohlenstoffsauren Kalk und mehr oder weniger Sand eingemengt.

§. 605.

Der Lehm enthält die geringste Menge an wahrer Thonerde, sie beträgt darin kaum 10 bis 20 Procent; die Kieselerde macht darin den vorwaltendsten Bestandtheil aus.

d. Der Letten.

§. 606.

Der Letten ist die magerste aller Thonarten. Seine Farbe ist gemeiniglich grau, gehet zuweilen aber auch in die braune und gelbe über.

§. 607.

Der Letten besizt, im mit Wasser erweichten Zustande, überaus wenig Zähigkeit und Bindungsfähigkeit. Auch hält er das Wasser weit weniger an sich als der Töpferthon, der Kley, und der Lehm. Er trocknet leicht an der Luft aus, ohne zu bersten, und zerfällt nach dem Trocknen sehr leicht wieder im Wasser.

§. 608.

Der Letten enthält allemal eine bedeutende Quantität feinkörnigen Kiesel beigemengt; weniger reich ist sein Gehalt an Eisenoxyd. Er enthält nicht über 4 bis 10 Procent wirkliche Thonerde in seiner Mischung.

e. Der Ortstein.

§. 609.

Mit dem Namen Ortstein wird eine eigne

Art des Thons bezeichnet, welche gemeiniglich aus 62 Procent wahrem Thon, und 38 Procent Eisenoxyd zusammengesezt ist, von welchem sich ein Theil durch Phosphorsäure gebunden findet.

a) In der Mineralogie wird der Ortstein gemeiniglich zu den Eisenminern gerechnet.

§. 610.

Der Ortstein zeichnet sich bald durch eine braune, bald durch eine aus dem Schwarzen ins Gelblichbraune sich neigende Farbe aus; und ist mit Rissen durchsezt, deren innere Flächen blauschwarz zu seyn pflegen.

§. 611.

Man findet den Ortstein häufig in sumpfigten Gegenden, und als Unterlage auf den Aeckern, wo solcher bei einer flachen Lage dem Wachsthum sehr nachtheilig werden kann.

§. 612.

Beim Austrocknen an der Luft, nimmt der Ortstein eine bedeutende Härte an, und wird dann auch im Wasser nicht mürbe. Er besizt eine bedeutende specifische Dichtigkeit, und verwittert langsam, wenn er der feuchten Luft ausgesezt ist.

Fünfter Artikel. Der Sand.

§. 613.

Der Sand bestehet fast bloſs aus verkleiner-

nertem Kiesel, dem nur sehr wenig Thon beigemengt ist: er bindet nicht mit dem Wasser, sezt sich darin zu Boden, und saugt dieses leicht hindurch, wobei die geringe Masse des ihm beigemengten Thons mit weggespühlt wird; daher solcher auch leicht an der Luft austrocknet.

§. 614.

So wenig wie der Sand im Wasser erweicht wird, eben so wenig zeigt selbiger eine Wirkung gegen die liquiden Säuren; von welchen solcher nicht angegriffen wird.

a) Nur von der Flufssäure wird der Sand auf dem nassen, und von der Phosphorsäure auf dem trocknen Wege gelöst.

§. 615.

Der Sand verdankt seinen Ursprung gröfsern verwitterten Steinmassen, vorzüglich dem Quarz; die Form seiner kleinen Massentheile, verdankt selbiger vorzüglich dem Wasser, welches die Quarzgeschiebe zu gerundeten Körnerchen abgeschliffen hat. Der durch verwitterten Granit gebildete Sand, hält gemeiniglich auch Glimmer eingemengt.

§. 616.

Zufolge der Form und Gröfse seiner Körner, so wie zufolge ihrer Durchsichtigkeit, und den anderweitigen Beimengungen, werden folgende Arten des Sandes unterschieden.

a. Der Mahl- oder Quellsand.

§. 617.

Man begreift darunter denjenigen Sand, welcher von Quellen aus der Tiefe heraufgespült wird. Er erscheint gemeiniglich aus feinen farbenlosen, durchscheinenden Quarzkörnern gebildet.

b. Der Perlsand, Grand oder Kies.

§. 618.

Der Perlsand oder Grand wird theils von den Flüssen ausgeworfen, theils findet selbiger sich unter der Oberfläche der Ackererde oft lagenweise. Er unterscheidet sich vom Mahlsand durch gröſsere Körner, die gleichfalls durchscheinend sind.

c. Der Glimmersand.

§. 619.

Der Glimmersand verdankt seinen Ursprung gemeiniglich dem verwitterten Glimmer, einem Gemengtheil des Granits. Er fühlt sich sanft und fettig an, und zeigt die Einmengung feiner, glänzender Blätterchen. Man findet ihn zuweilen wenige Fuſs tief in der Erde.

d. Der Flugsand.

§. 620.

Der Flugsand bestehet aus undurchsichtigen Körnern, die oft so fein sind, daſs solche vom Winde gehoben werden, woher der Name

Flugsand entstanden ist. Der Flugsand ist immer mit wenigem Thon gemengt, welchem solcher ein schmutziges Ansehen, und eine geringe Wasserhaltende Kraft verdankt.

§. 621.

Der Flugsand kommt dem Glimmersande am nächsten, und scheint vielleicht demselben seinen Ursprung zu verdanken. Am häufigsten findet der Flugsand sich in der Ackerkrume gegenwärtig.

Sechster Artikel. Der Mergel.

§. 622.

Mit dem Namen Mergel wird ein Produkt der natürlichen Mischung aus rohem Kalk und Thon (oft auch Talkerde) bezeichnet. Man findet den Mergel nicht selten in bedeutenden Lagern, und er dienet nicht nur für sich als fruchtbares Erdreich, sondern auch zur Verbesserung manches andern.

§. 623.

Man unterscheidet gemeiniglich drei Arten des Mergels: nemlich den Kalkmergel, den Thonmergel, und den Sandmergel; wir wollen jede einzelne Art hier näher betrachten.

a. Der Kalkmergel.

§. 624.

Der Kalkmergel (welcher auch schlechthin Mergel, ohne weitern Beisatz, genannt

wird), findet sich selten an der Oberfläche, gemeiniglich immer einige Fuſs tief unter derselben, besonders an den Seiten von Hügeln und Flüssen, die durch kalkige Gebirge laufen, und unter dem Rasen der Moore.

§. 625.

Die Farbe des Mergels ist sehr verschieden, oft ist er gelbweiſs, oft gelbgrün, seltener kömmt solcher von brauner oder von bleigrauer Farbe vor.

§. 626.

Eben so verschieden ist seine Textur. Zuweilen ist er mäſsig zusammenhängend, von derber Textur, ohne eigentlich hart zu seyn, und wird in diesem Zustande Steinmergel genannt.

§. 627.

Oft besizt derselbe eine blättrige Textur, er ist aus dünnen Blättern zusammengefügt, und wird in diesem Zustande Papiermergel genannt.

§. 628.

Zuweilen hält der Mergel kleine Schnecken und Muschelschaalen eingemengt, und wird dann Muschelmergel genannt; welcher unter allen Arten der beste ist.

§. 629.

Als allgemeiner physischer Karakter des Kalkmergels ist zu bemerken: 1) daſs solcher, der Luft ausgesezt, mehr oder weniger leicht in Stücke zerfällt, oder verwittert; 2) daſs er

nicht an die Zunge klebt, und gepülvert sich mager anfühlt; 3) daſs er in Wasser gelegt leicht in Stücke oder in Pulver zerfällt, ohne eine schmierige, zähe Substanz zu bilden.

§. 630.

Als chemische Eigenschaften des Kalkmergels erkennen wir: 1) daſs solcher im Glühen nicht zu Mauerstein, sondern zu Lederkalk brennt; 2) daſs derselbe mit allen Säuren brauset, und bei der Behandlung mit Salpeter- oder Salzsäure zwischen 60 bis 80 Prozent am Gewicht verliert, welches roher Kalk ist, wogegen der Thon zurück bleibt.

a) Kalkmergel, welcher 80 Prozent rohen Kalk enthält, kann zur Kalkbrennerei verwendet werden; derjenige, welcher nur 60 Prozent Kalk enthält, ist als Dünger anwendbar.

b. Der Thonmergel.

§. 631.

Der Thonmergel unterscheidet sich vom Kalkmergel durch den Unterschied im quantitativen Verhältniſs der Bestandtheile: so daſs derjenige Thonmergel genannt wird, in welchem 60 bis 80 Prozent Thon, mit 20 bis 40 Prozent Kalk verbunden sind.

§. 632.

Der Thonmergel erscheint bald grau, bald braun, bald röthlich, bald gelblich, bald blaugrün von Farbe; seine Farbe hangt

in den meisten Fällen von beigemischtem Eisenoxyd ab.

§. 633.

Der Thonmergel besizt gemeiniglich eine gröſsere Härte als der Kalkmergel; er fühlt sich fettig an, und klebt mäſsig an die Zunge; an der Luft zerfällt er langsamer, und eben so im Wasser; im Glühen brennt solcher zu einer schlechten Art Mauerstein.

§. 634.

Auch der Thonmergel brauset mit Säuren; Salz- und Salpetersäure lösen aber nur zwischen 20 bis 40 Prozent Kalk daraus auf, und lassen den Thon zurück.

c. Der Sandmergel.

§. 635.

Der Sandmergel (auch kiesiger Mergel genannt) kommt oft in harten Klumpen vor, gemeiniglich ist er aber blättrig und zerreibbar. An der Luft verwittert derselbe nur langsam, und auch im Wasser zerfällt derselbe nicht leicht.

§. 636.

Die Farbe des Sandmergels ist bald braun, bald grau, bald bleifarbig. Er brauset mit den Säuren; sie lösen aber nur höchstens 10 bis 15 Prozent Kalk daraus auf; der Rückstand ist Thon mit 75 Procent Sand gemengt, der im Glühen nicht erhärtet.

Zweite Abtheilung.

Bestandtheile des Bodens, welche veränderlich und nicht immer dieselben sind.

Erster Artikel. Der Humus oder die Dammerde.

§. 637.

Mit dem Namen Dammerde *(Humus)* hat man bisher, durch eine falsche Ansicht geleitet, an sich selbst sehr verschiedene Gegenstände bezeichnet; welches hier einer Berichtigung bedarf.

§. 638.

Bald begriff man unter dem Namen Dammerde die als Resultat der Fäulniſs und Verwesung organischer Substanzen entspringende schwarze pulverförmige Substanz; bald die Ackerkrume, nehmlich die obere ackerbare Erdeschicht des Bodens; bald ein Produkt der Mengung verschiedener Erdarten und andern Substanzen untereinander.

§. 639.

Eine auf richtige chemische Grundsätze gegründete Beurtheilung desjenigen, was Humus oder Dammerde genannt wird, läſst uns einsehen, daſs solcher mit den wahren Erden des Bodens nicht verwechselt werden darf.

§. 640.

Der wahre Humus macht nur einen Bestandtheil der obern Bodenfläche des Ackers aus. Er ist dasjenige, was der Ackererde Fruchtbarkeit ertheilt; folglich diejenige Sub-

stanz, welche den Pflanzen zur hauptsächlichsten Nahrung dienet, die das Wachsthum der Pflanzen begünstiget, und von welcher der Reichthum des Ackerbodens abhängt.

§. 641.

Der Humus ist ein Produkt der Fäulniſs und Verwesung der vegetabilischen und animalischen Substanzen, welche dem Boden, durch die Natur oder durch die Kunst, zugeführt werden.

§. 642.

Befinden sich die organisch-animalischen und vegetabilischen Stoffe, im todten Zustande, mit Feuchtigkeit und Wärme in Berührung, so wird ihre Organisation aufgehoben, ihre bildenden Elemente entmischen sich, und mischen sich nach einer neuen Ordnung, zu neuen Produkten.

§. 643.

Von den neugebildeten Produkten, entweichen einige gasförmig, andere in Form des Dunstes, andere bleiben in konkreter Form zurück: wodurch der jene Veränderung erlittene Stoff, im Umfang so wie in der Masse verändert wird.

§. 644.

Der so veränderte Körper verliert hiebei seine Farbe, so wie seine vorige Gestalt, und zerfällt nach und nach in ein schwarzes lockeres Pulver, welches nun den wahren Humus darstellt.

a) Die Veränderungen, welche die organischen Substanzen erleiden, während sie zum Humus umgeändert werden, bestimmen die Natur derjenigen natürlichen Operationen, welche Fäulnifs und Verwesung genannt werden.

§. 645.

Der Humus enthält dieselben bildenden Elemente, aus welchen die organischen Körper zusammengesezt waren, die ihn erzeugten: nehmlich Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Sauerstoff, und in den meisten Fällen auch Schwefelstoff und Phosphorstoff; so wie gemeiniglich auch Kalk, Talkerde, nebst Eisen- und Manganesoxyd.

§. 646.

Die Umstände, unter welchen der Humus gebildet wird, sind sehr verschieden: 1) Bald erfolgt seine Erzeugung unter dem Zutritt der freien Luft, bald denn, wenn solche mehr oder weniger ausgeschlossen ist; 2) bald unter dem Zutritt von vielem Wasser, bald bei der geringsten Masse desselben; 3) bald in der Vermengung mit den Grunderden des Bodens; 4) bald ohne Vermengung mit denselben.

§. 647.

Jene verschiedene Art der Erzeugung des Humus, hat auf die Natur und Grundmischung desselben einen mehr oder weniger bedeutenden Einflufs, folglich mufs derselbe unter jenen

verschiedenen Umständen, auch selbst verschieden seyn.

§. 648.

Wenn die verwesenden organischen Materien in die Beschaffenheit des Humus übergehen, so wird der Kohlenstoff darin in eben dem Maaſse mehr vorwaltend, als der Verwesungsprozeſs sich seinem Ende nähert. Der Wasserstoff entweicht am reichlichsten: er reiſset zwar eine geringe Menge Kohlenstoff mit sich fort, und eine andere wird als kohlenstoffsaures Gas entwickelt; die gröſsere bleibt aber immer zurück.

§. 649.

Der Kohlenstoff liegt aber nicht frei im Humus vorhanden, sondern er ist darin immer mit Lichtstoff, mit Wasserstoff, mit Stickstoff, ja selbst mit Schwefelstoff, mit Phosphorstoff und einer geringen Quantität Sauerstoff verbunden, und diesen gemeinschaftlichen Produkten der Mischung verdankt der Humus die schwarze Farbe.

§. 650.

Der Humus enthält indessen nur dann vorzüglich Stickstoff, Schwefelstoff und Phosphorstoff, wenn solcher aus animalischen Substanzen erzeugt ist: und der Stickstoff entweicht am schwersten daraus.

§. 651.

Selbst der fertig gebildete Humus, ist noch

einer fortwährenden Zerstörung fähig, wenn solcher mit den dazu nöthigen Bedingungsmitteln in Berührung stehet.

§. 652.

Schliefst man den Humus, im feuchten Zustande, unter einer mit Quecksilber gesperreten Glocke unter atmosphärischer Luft ein, so saugt er solche zwar nicht ein, er ändert aber ihren Gehalt an Sauerstoffgas in kohlenstoffsaures Gas um, weil der Sauerstoff einen Theil des Kohlenstoffes daraus anziehet.

§. 653.

Was hier die Kunst im Kleinen bewirkt, bewirkt die Natur im Groſsen: denn der dem Dunstkreis ausgesezte Humus saugt unabänderlich Sauerstoff aus der Atmosphäre ein, und dieser erzeugt mit dem Wasserstoff Wasser, und mit dem Kohlenstoff Kohlenstoffsäure.

§. 654.

Eine andere, der Vegetation wichtige Substanz, welche der Humus während der darauf wirkenden atmosphärischen Luft erzeugt, ist der Extraktivstoff (Seifenstoff), eine Substanz, welche, wenn der Humus mit Wasser in Berührung tritt, völlig davon gelöst wird, und beim Abdunsten der Lösung, als eine braune, schmierige Substanz zurückbleibt; er ist immer ein Produkt der Mischung aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff.

§. 655.

Aber auch der durch die Extraktion mit Wasser von seinem Extraktivstoff befreiete Humus, erzeugt denselben aufs neue, und man kann solchen durch eine wiederholte Auskochung in gröſserer Masse daraus absondern: ein Beweis, daſs durch die Einwirkung des Sauerstoffes aus dem Dunstkreise, jener Extraktivstoff wirklich erzeugt wird.

§. 656.

Werden gleiche Quantitäten trockner Humus, wovon der eine Theil unverändert, der zweite aber vorher zu wiederholtenmalen mit Wasser extrahirt worden war, in verschlossenen Gefäſsen destillirt, so liefert der erstere weit mehr Kohle als der leztere im Rückstande.

§. 657.

Dies beweiset also offenbar, daſs der Kohlenstoff zur Erzeugung des Extraktivstoffes mit dem Sauerstoff, so wie mit andern Elementen, in Mischung tritt.

§. 658.

Wird die mit Wasser gemachte Extraktion des Humus, welche den Extraktivstoff gelöst enthält, zur Trockne verdunstet, so erscheint der leztere als eine Extraktähnliche Substanz von brauner Farbe.

§. 659.

Jener Extraktivstoff ist das wahre nährende Prinzip für die Pflanzen. Herr von Saus-

sure *) hat durch direkte Versuche bewiesen, daſs solcher durch die Wurzelfasern in die Pflanzen übergeführt wird.

*) *Theod. de Saussure: Recherches chimiques sur la Vegetation; Paris, chez le Ve Nyon Arkii etc.* Auch in Hermbstädts Archiv der Agrikultur-Chemie etc. Dritter Band, zweites Heft. Berlin, 1808.

§. 660.

Jener Extraktivstoff ist eine Hauptquelle zur Bildung der wichtigsten nähern Bestandtheile der Vegetabilien; aus welchen durch den Aktus der Vegetation, der Zucker, der Gummi, der Schleim, die Colla etc. gebildet werden.

§. 661.

Wird der schon gebildete Extraktivstoff aufs neue mit Sauerstoff in Berührung gesezt, so saugt er solchen ein, und wird dadurch in seiner Natur verändert.

§. 662.

Der Sauerstoff entzieht ihm einen Theil seines Kohlenstoffs, der als kohlenstoffsaures Gas entweicht; und, indem er sich mit einem Theile seines Wasserstoffs vereinigt, wird Wasser gebildet. Die ganze Grundmischung des Extraktivstoffs ist nun verändert, er ist im Wasser unauflöslich geworden.

§. 663.

Sezt man eine mit Wasser gemachte Lö-

sung des Humus der atmosphärischen Luft aus, so bildet sich sehr bald ein fettartiges Häutchen auf der Oberfläche, welches beim Schütteln der Flüssigkeit in Flocken niederfällt, und der Bildung eines neuen Häutchens Platz macht, bis endlich aller Extraktivstoff aus jener Lösung abgesondert ist.

§. 664.

Ein ähnlicher Erfolg wird wahrgenommen, wenn man das Wasser, welches sich nach vorausgegangenem Regen in den Furchen eines an Humus reichen Bodens ansammlet betrachtet.

§. 665.

Das sich hier bildende fettartige Häutchen darf aber nicht mit dem verwechselt werden, welches oft auf einem, an Humus armen Boden, mit einer Grundlage von eisenhaltigem Thon, in dem darüber stehenden Wasser gebildet wird, und beim Sonnenschein mit Regenbogenstralen spielet: denn das leztere ist aufgeschwemmter eisenhaltiger Thon, dem durch die Einwirkung des Sonnenlichts ein Theil des Sauerstoffs entzogen worden ist.

§. 666.

Der durch die Einsaugung des Sauerstoffs im Wasser unauflöslich gewordene Extraktivstoff des Humus, ist in dem milden Kali und Natron leicht lösbar.

§. 667.

Soll daher die Quantität des im Wasser unauflöslichen Extraktivstoffs im Humus

bestimmt werden, so darf man den leztern nur mit in Wasser gelöstem mildem Kali übergiefsen, und einige Zeit in mäfsiger Wärme behandeln, dann aber das Ganze filtriren.

§. 668.

Die hierbei erhaltene Auflösung ist dunkelbraun von Farbe. Zugesezte, mit Wasser verdünnte Salzsäure, schlägt schwarzbraune Flocken daraus nieder, und klärt die Flüssigkeit auf.

§. 669.

Werden die niedergefallenen Flocken mit reinem Wasser ausgesüfst und an warmer Luft getrocknet, so bestimmt das Trockne die Quantität des Extractivstoffs, welcher in einem gegebenen Gewicht des Humus enthalten war.

§. 670.

Der durch die Einsaugung des Sauerstoffs in seiner Grundmischung einmal veränderte Extraktivstoff des Humus, widersteht nun der Einwirkung äusserer Einflüsse immer mehr: zulezt erleidet derselbe aber doch eine völlige Auflösung, und es bleiben blofs Kalk, verschiedene Erden, und die Metalloxyde zurück, welche bildende Elemente der zerstörten Vegetabilien ausmachten.

§. 671.

Daher finden wir, dafs unzweckmäfsig kultivirter Boden nach und nach seines Gehaltes an Humus gänzlich beraubt, und dadurch auf längere oder kurze Zeit unfruchtbar gemacht wird.

§. 672.

Eben so lehrt die Erfahrung, daſs selbst in vieljährig gut kultivirtem Acker, der Humus nicht im gleichen Maaſse seiner Kultur vermehrt und angehäuft wird, welches doch erfolgen müſste, wenn solcher sich nicht mit der Zeit total zerstörte, und dadurch seiner Anhäufung Grenzen setzte.

§. 673.

Die Beraubung des Humus aus dem Boden, ist in der Vegetation der Feldfrüchte gegründet, welche auf selbigem gebauet werden; die zu ihrem Wachsthum und zur Aeuſserung ihrer fruchtbringenden Kraft, mehr oder weniger vom Humus einsaugen.

§. 674.

Stände die Bedüngung des Bodens mit dem Anbau der Feldfrüchte auf selbigem im angemessenen Verhältniſs, so würde der Ertrag der leztern im Durchschnitt gröſser, und die Aussaugung des Humus aus dem Boden in gleichem Verhältniſs geringer seyn, als es gewöhnlich der Fall ist.

§. 675.

Da, wo die vegetirenden Pflanzen auf ihrem Geburtsorte auch ihr Grab finden, und der Boden nicht vom Regen ausgespült wird, häuft sich der Humus in mehreren Jahren bedeutend im Boden an: daher die bedeutenden Lager des Humus, die wir in einigen frisch aus-

ausgerodeten Waldungen, so wie auf einigen Weiden und Wiesen antreffen.

§. 676.

Findet sich der Humus in tiefen Lagern in der Erde angehäuft, und dadurch vermöge der obern Erdschicht vor dem Zutritt der äussern Luft geschüzt, so zeigt derselbe eine dem vorigen entgegengesezte Beschaffenheit.

§. 677.

Ein auf solche Art von der Einwirkung des Sauerstoffgases abgeschnittener Humus verkohlet sich allmählig: welches zu beweisen scheint, daſs in diesem Falle der Wasserstoff in Verbindung mit einem Theile Kohlenstoff als Kohlenwasserstoffgas entweicht, die gröſsere Masse des Kohlenstoffs aber abgesondert zurück bleibt: daher verliert sich auch in gleichem Maaſse seine befruchtende Kraft.

§. 678.

Sehr tief gelegene Schichten des Humus zeichnen sich daher durch eine schwarze Farbe, so wie einen kompakten Zustand aus, und geben beim Ausglühen in verschlossenen Gefäſsen viel Kohle. Von solcher Beschaffenheit sind die untern Schichten der Torflager.

§. 679.

In niedrig liegenden Ackern und auf Wiesen, auf Anhöhen aber da vorzüglich, wo das Heidekraut *(Erica vulgaris)* wächst, findet sich der Humus von dem gewöhnlichen darin

verschieden, daſs er säuerlich schmeckt, Lackmuspapier röthet, folglich völlig saure Eigenschaften besizt.

§. 680.

In niedrigen Gegenden häuft dieser saure Humus sich oft zu starken Lagern an. Der auf Anhöhen befindliche ist lockerer, staubiger, und von schwärzerer Farbe.

§. 681.

Die Säure, welche der saure Humus enthält, ist theils Essigsäure, theils Phosphorsäure, die so fest mit dem Humus verbunden sind, daſs selbst siedendes Wasser nicht vermögend ist, die freie Säure ganz daraus hinweg zu nehmen.

§. 682.

Das mit dem sauren Humus gekochte Wasser, welches nur wenig von selbigem auflöst, besizt eine weingelbe Farbe, und hinterläſst nach dem Verdampfen ein saures Extrakt, das von dem Extraktivstoff des gewöhnlichen nicht sauren Humus (§. 654.) sehr abweicht.

§. 683.

Jener saure Extraktivstoff des Humus löst sich weniger leicht im Wasser auf als ersterer, und wird auch durch die Einwirkung der Luft nicht unauflöslich gemacht.

§. 684.

Kalilauge löset aus dem sauren Humus nicht nur die Säure, sondern auch den Extraktivstoff auf, und aus der dunkelbraunen

Auflösung scheidet Salzsäure den sauren Extraktivstoff in braunen Flocken wieder ab.

§. 685.

Jene Substanz stellt, auch noch nach oft wiederholtem Auswaschen, eine schwarze, sauerschmeckende Masse dar, die sich schwer im Wasser löst, und damit eine derjenigen gleiche Flüssigkeit bildet, die beim Auskochen des sauren Humus mit Wasser (§. 682.) erhalten wird.

§. 686.

Die Säuren des sauren Humus sind darin an den auflöslichen Extraktivstoff zugleich mit etwas Ammonium gebunden.

§. 687.

Der Torf hat zuweilen eine dem sauern Humus ähnliche Beschaffenheit; daher auch das Wasser in den Torfmooren, oder in den Bächen die über Torflager laufen, eine Weinfarbe besizt.

§. 688.

Der mit saurem Humus geschwängerte Boden ist in der Regel unfruchtbar. Auf ihm wachsen bloſs einige schlechte Gräser freiwillig, z. B. Riedgräser *(Carices)*, Dünggras *(Eriphorum)*, Binsen *(Juncus)* etc., deren Vorkommen uns gewöhnlich mit Zuversicht auf das Daseyn vom sauren Humus schlieſsen läſst.

§. 689.

Nach Verschiedenheit der Umstände, unter welchen der Humus entstehet, so wie nach

der verschiedenen natürlichen Beschaffenheit der Substanzen, aus denen er sich bildet, ist der Humus auch in seinen Eigenschaften von einander abweichend.

§. 690.

Ohne Vermengung mit Grunderden, erscheint der Humus pulverig, mehr oder weniger locker, schwammig, bald braun, bald schwarz von Farbe, und besizt eine so groſse Adhäsion zum Wasser, daſs er sein vierfaches Gewicht von selbigem einsaugen kann, ohne solches tropfbar von sich zu lassen; auſser wenn er gedrückt wird.

§. 691.

Wenn der mäſsig getrocknete Humus einer trocknen Destillation in pneumatisch-chemischen Geräthschaften unterworfen wird, so gehen eine Menge flüchtige Materien daraus hinweg, und zulezt bleibt bloſs Kohle zurück.

§. 692.

Aus 200 Gran Humus, der durch Eichenholz gebildet worden war, erhielt von Saussüre (nach §. 659. a. a. O.) 53 Gran mit Ammonium verbundenes Wasser; 10 Gran schwarzes brenzliches Oel; 34 Kubikzoll kohlenstoffsaures Gas; 124 Kubikzoll Kohlenwasserstoffgas (wahrscheinlich mit Stickstoffgas gemengt?); und im Rückstande 59 Gran Kohle, die nach völligem Ausglühen 8 Gran Asche übrig lieſs.

§. 693.

Der Humus verhält sich also bei einer solchen Behandlung eben so, wie die organischen Substanzen, aus welchen solcher erzeugt worden ist: seine Elemente mischen sich hiebei nach einer neuen Ordnung, und bilden neue Produkte.

§. 694.

Die gröſsere oder geringere Masse der gasförmigen Stoffe, welche gewonnen werden, wenn eine mit Humus geschwängerte Erde einer gleichen Behandlung unterworfen wird, müssen sich daher wie die Massen des Humus verhalten, welche der Erde beigemengt waren; und da die Quantität des Humus in einer gegebenen Masse Erde, immer mit ihrer Pflanzennährenden Kraft im Verhältniſs stehet: so kann die Güte eines Bodens hiernach bestimmt werden.

§. 695.

Von Saussüre erhielt aus 2 Loth lufttrockner Erde von einem Acker, dessen Werth 5 Schilling war, 16½ Rheinl. Duodez-Kub. Zoll Luft. Aus der Erde eines andern Ackers, der 5 bis 12 Schilling werth war, erhielt er 42⅕ Kubikzoll; aus einer Erde eines dritten Ackers, der 12 bis 20 Schilling werth war, gewann er 56 Kubikzoll; und aus der Erde eines vierten Ackers, der über 20 Schilling werth war, gewann er 72 Kubikzoll gasförmige Flüssigkeit.

§. 696.

Jene überaus einfache Methode, giebt uns also einen sehr genauen Maaſsstab, die Güte eines Ackers zu schätzen, und seinen Werth darnach zu beurtheilen.

Zweiter Artikel. Wirkung der Grunderden auf den Humus.

§. 697.

Der Humus ist bisher in demjenigen Zustande betrachtet worden, wie solcher sich, ohne merkliche Vermengung mit einer oder der andern Grunderde, verhält, in welcher derselbe die eigentliche Ackerkrume bildet. Es bleibt uns also jezt übrig die Veränderungen zu betrachten, welche der Humus durch die Einwirkung der Grunderden erleidet.

§. 698.

Wenn man bisher geglaubt hat, daſs die Grunderden sich bloſs passiv verhielten, ohne einen chemischen Einfluſs auf den Humus zu haben, so ist dies ein Irthum, der Berichtigung bedarf.

Physische Wirkung der Grunderden.

§. 699.

Die Wirkung der Grunderden auf den Humus, ist theils physisch, theils chemisch. So wirkt der im Acker gegenwärtige Thon (in seiner bloſs physischen Wirkung betrachtet), als ein Bindungsmittel für den Humus, das

ihn vor dem zu schnellen Austrocknen sichert, und dessen Zerstreuen durch die Luft verhindert. Eben so wirkt der Sand, um seine Vermengung mit den übrigen Erden poröse zu machen, und die Einwirkung der Luft auf seine kleinern Massentheile zu begünstigen.

§. 700.

Thon und Sand scheinen aber auch die einzigen Substanzen zu seyn, deren Wirkung physisch ist; Kalk und Mergel, so wie die in einem Boden vorhandene Talkerde, müssen hingegen, vermöge der ihnen inhärirenden Eigenschaften, allemal chemisch auf den Humus wirken.

Chemische Wirkung der Grunderden.

Wirkung des Kalks auf den Humus.

§. 701.

Der Kalk ist eines der vorzüglichsten Agentien auf den Humus; seine Wirkung verdient aber aus einem zweifachen Gesichtspunkte untersucht zu werden: 1) in seinem reinen oder ätzenden Zustande; 2) in seinem kohlenstoffsauren oder milden Zustande.

§. 702.

So ist es aus der Erfahrung bekannt, daſs gebrannter Kalk auf Aeckern die nur kärglich lohneten, selbst ohne vorhergegangene Düngung derselben, ihre Fruchtbarkeit für einige Jahre erhöhet.

§. 703.

Wird der Kalk im milden, nemlich im mit Kohlenstoffsäure verbundenen Zustande, angewendet, so ist seine Wirkung zwar geringer als die des ätzenden, aber immer noch bedeutend genug, um die gröſste Aufmerksamkeit zu verdienen.

§. 704.

Jene Wirkung des Kalks auf den Humus ist darin gegründet, daſs er durch seine Verbindung mit selbigem seine Bestandtheile in ein solches Verhältniſs sezt, daſs sich dieselben schneller auflösen, und die den Pflanzen dienlichen Nahrungsstoffe reichlicher daraus entwickelt werden.

§. 705.

Die Art wie der Kalk auf den Humus wirkt, bestehet ohnstreitig darin, daſs er sich mit einigen Elementen desselben, vorzüglich dem Stickstoff, dem Kohlenstoff und dem Sauerstoff verbindet, und das Produkt der übrigen Elemente in einem solchen Verhältniſs zurückläſst, daſs solches nun den Sauerstoff der Atmosphäre stärker anziehen kann.

§. 706.

Die Richtigkeit jener Erklärung scheint dadurch bestätigt zu werden: daſs Kalk und Kalkmergel, wenn solche auf einen Boden gebracht werden, nur für eine bestimmte Reihe von Jahren wirksam bleiben, späterhin aber

ihren Einfluſs verlieren; das heiſst: beide können nur so lange wirksam bleiben, bis solche mit den Stoffen, welche sich aus dem vorhandenen Humus entwickeln, gesättigt sind.

§. 707.

Aus dem Grunde kann selbst ein kalkiger Boden, durch Kalk- und Mergeldüngung, wenn solche frisch darauf gefahren werden, in seiner Vegetationsbefördernden Kraft vermehrt werden, weil aus obigen Gründen der ältere schon gesättigte Kalk nicht mehr wirken kann.

§. 708.

Kalk und Mergel zeigen vorzüglich dann einen sehr günstigen Einfluſs, wenn sie mit solchem Humus in Verbindung treten, der entweder ein hohes Alter besizt, oder indem er sich in tiefen Lagern, ohne Zutritt der atmosphärischen Luft bildet, zu viel Wasserstoff verloren hat, ohne Extraktivstoff erzeugen zu können.

§. 709.

Daher scheint es, daſs durch die Wechselwirkung des Kalks gegen den Humus, der Wasserstoff darin nicht nur vergröſsert, sondern auch seine Einwirkung auf den Kohlenstoff begünstiget wird.

§. 710.

Ohne zugeführten Dünger verliert zuweilen ein am Humus reicher Acker einen Theil seiner Fruchtbarkeit, ohne daſs der Humus selbst sich merklich vermindert.

§. 711.

Den Grund hiervon finden wir dann in der langsamen Verkohlung, welche ein solcher Humus erleidet; und es ist in dem Fall nothwendig, diesen Acker vorzüglich mit speckartigem Miste zu bedüngen, um dem rückständigen Humus Stickstoff und Wasserstoff, und mit beiden neue Thätigkeit zu geben. Dafs hiebei auch das aus einem solchen Dünger sich entwickelnde Ammonium mitwirkt, ist nicht zu bezweifeln.

§. 712.

Kalk und Mergel zerstören den Humus nach und nach ganz, sie erschöpfen also einen Acker früher an selbigem, als wenn derselbe nicht mit solchen gedünget wird: sie können also nur so lange wirksam bleiben, als sie Humus im Acker vorfinden.

§. 713.

Ueberaus wirksam ist der Kalk für den sauren Humus. Er saugt dessen Säure ein, hierdurch wird Kohlenstoffsäure aus ihm entwickelt, und der entsäuerte Humus wird nun in einen die Vegetation befördernden Zustand versezt.

Wirkung der Talkerde auf den Humus.

§. 714.

Die Talkerde wirkt, vermöge ihrer säureabsorbirenden Eigenschaft, da, wo sich solche im Boden findet, mit dem Kalk vollkom-

men gleich, und ist daher geschickt, gleich jenem, den Humus, vorzüglich den sauern, zu verbessern.

§. 715.

Uebrigens sind die Erfahrungen über die Vegetation befördernde Kraft der Talkerde noch nicht berichtiget. Smithson Tennant*) behauptet, daſs die Talkerde der Vegetation nachtheilig sey. Lampadius **) fand solche dagegen der Vegetation des Roggens sehr zuträglich. Dies bestätigt auch Home ***) von der schwefelsauren Talkerde; und Einhof ****) von einem 20 Procent Talkerdehaltigen Mergel.

*) Hermbstädts Archiv der Agrikultur-Chemie etc. 1ster Band, S. 221.

**) Daselbst, 2ter Band, S. 316, und 3ter Band.

***) *Darwin Phytologia or the Philosophy of Agriculture etc. pag.* 222, und Hermbstädts Archiv etc. 2ter Band, S. 316.

****) Hermbstädts Archiv etc. 2ter Band, S. 316.

Wirkung des Thons.

§. 716.

Daſs der Thon vermöge seiner bindenden Fähigkeit im mit Wasser erweichten Zustande, den Humus vor dem Ausspülen durch heftige Regengüsse, so wie vor dem Zerstreuen durch

Winde, wenn solcher ausgetrocknet ist, schüzt, ist eine ausgemachte Erfahrung, die keines weitern Beweises bedarf.

§. 717.

Dagegen kann reiner Thon (welcher frei von eingemengtem Kalk und von Talkerde ist) auf den sauern Humus keine verbessernde Wirkung veranlassen, weil der Thon im Ganzen keine säuredämpfende Wirkung ausübt.

§. 718.

Dagegen scheint es, daſs der Thon die Eigenschaft besizt, Sauerstoff aus der Luft einzusaugen; so wie andere Erfahrungen Beweise geben, daſs der Thon beständig Stickstoff enthält, vielleicht auch solchen aus der Atmosphäre einsaugt.

§. 719.

Die leztern Erfahrungen bedürfen freilich noch einiger Berichtigung: wenn sich solche aber, wie nicht zu bezweifeln, bestätigen sollten, dann würde es dadurch erwiesen seyn, daſs dem Thon die Kraft, die Vegetation zu befördern, im hohen Grade zukommt.

§. 720.

Ob und in wie fern das dem Thon gemeiniglich beigemischte Eisenoxyd wirkt, ist noch zu untersuchen. Reines oder kohlenstoffsaures Eisenoxyd, scheint übrigens der Vegetation nicht nachtheilig zu seyn; wogegen phosphorsaures und schwefelsaures Eisenoxyd solche oft stören.

a) Daſs das Eisenoxyd selbst als Nahrungsmittel in die Pflanzen übergehet, scheint sich dadurch zu bestätigen, daſs die sonst rothblühende *Hydrangea hortensis*, in einem mit Eisenoxyd geschwängertem Erdreich gezogen, blaue Blumen bekommt.

Wirkung des Sandes.

§. 721.

Der Sand ist seiner Natur nach bloſs mechanisch-wirkend. Er kann die Natur, so wie die Grundmischung des Humus, in keinem Falle umändern, wohl aber durch seine, den Humus auflockernde Kraft, den Einfluſs äusserer Agentien aus der Luft, nämlich den Stickstoff und den Sauerstoff begünstigen; so wie solcher die bindende Kraft, welche aus einem Uebermaaſs von Thon veranlasset wird, mildert.

Wirkung des Mergels.

§. 722.

Der Mergel, es mag Kalk-, Thon- oder Sandmergel seyn, wirkt allemal, vermöge des darin enthaltenen Kalkes, auf den Humus, und befördert seine Auflösung, so wie die Bildung des Extraktivstoffs; bei seiner Erwähnung als Düngungsmittel, wird dieser Gegenstand weiter erörtert werden.

Dritter Artikel. Die Salze.

§. 723.

Man hat von jeher von salzigen Bestandtheilen im Boden geredet, ohne mit dem Ausdruck Salz einen zureichenden Begriff zu verbinden. Aus dem Grunde ist es hier um so nothwendiger, diesen Gegenstand zu berichtigen.

§. 724.

Salze überhaupt werden die Produkte der chemischen Mischung genannt, welche aus der Vereinigung gewisser salzfähiger Basen, nehmlich den Alkalien, den Erden, und den Metalloxyden, mit den Säuren hervorgehen.

§. 725.

Von der grofsen Anzahl der uns bekannten Salze werden in den verschiedenen Arten des Bodens, so wie im Dünger, nur einige gegenwärtig gefunden; und diese bestehen vorzüglich: 1) im schwefelsauren Kalk (Gips); 2) im salzsauren Natron (Kochsalz); 3) im salpetersauren Kalk (Kalksalpeter); und 4) im schwefelsauren Eisen (Eisenvitriol). Alle übrigen gehören nicht hierher.

Der schwefelsaure Kalk. Der Gips.

§. 726.

Der schwefelsaure Kalk *(Calcaria sulphurica. Sulfata de chaux)*, oder Gips *(Gypsum. Platre, Gypse)*, ist ein Produkt der neutralen Mi-

schung aus Kalk, Schwefelsäure und Kristallisationswasser, und kommt bald derb, bald kristallisirt in der Natur vor.

§. 727.

So wie der Gips im Mineralreich vorkommt, ist solcher bald weifs, bald grün, bald bläulich, bald gelblich, bald röthlich von Farbe. Seine Textur pflegt bald derb, bald kristallinisch, und im leztern Falle bald faserig, bald blätterig, bald körnig zu seyn.

§. 728.

Der Gips ist geschmacklos, und in 400 bis 500 Theilen kaltem Wasser lösbar. Er verliert im Glühen sein Kristallisationswasser und zerfällt in Pulver, das mit Begierde wieder Wasser einsaugt, und damit erhärtet. Der Gips findet sich in manchem Boden bedeutend angehäuft, und wittert, nach vorhergegangenem Regen und darauf folgendem Sonnenschein, aus der Ackerkrume als ein weifser Anflug hervor.

§. 729.

Der Gips befördert den Wachsthum einiger Pflanzen im hohen Grade, wie solches aus vielfachen Erfahrungen bekannt ist; er macht ein Reizmittel für dieselben aus, das ihre Organe in belebte Thätigkeit sezt, und sowohl das Respirations- als Exhalationsgeschäft befördert. Eine weitere Erörterung dieses Gegenstandes, wird bei seiner Anwendung als Dünger gegeben werden.

Das salzsaure Natron. Das Küchensalz.

§. 730.

Das salzsaure Natron *(Natrum muriaticum. Muriata de Soude)*, das Küchensalz, ist ein Produkt der neutralen Mischung aus Salzsäure, Natron und Kristallisationswasser. In seinem natürlichen kristallinischen Zustande, stellt solches das Steinsalz *(Sal gemmae)* in ganzen Gebirgen dar. Im Wasser gelöst, hingegen, findet sich solcher im Meerwasser, in den Salzsoolen, und in vielen Quellen und Brunnen. Es findet sich nicht selten im Urin der Thiere; und wir sehen also, daſs der Wege, durch welche das Salz dem Ackerboden zugeführt werden kann, sehr viele sind.

§. 731.

Das Kochsalz ist im Wasser leicht lösbar; ob und wie dasselbe aber sich bei der Vegetation wirksam verhält, darüber sind bis jezt noch die Meinungen getheilt. Wie uns die Geschichte sagt, so bestreuten die Römer die Stelle wo eine Uebelthat begangen worden war, mit Küchensalz, um solche dadurch unfruchtbar zu machen. In Egypten findet man ganze Strecken Landes mit Kochsalz bedeckt, aber sie sind auch durchaus unfruchtbar. Rafn sahe daſs Gerste, die in mit Kochsalz geschwängerter Erde gesäet war, nur langsam keimte und kärglich fortwuchs.

§. 732.

Diese Erfahrungen sind aber keinesweges hin-

hinreichend, um zu beweisen, daſs das Küchensalz der Vegetation durchaus nachtheilig sey: denn wir sehen im Meere, so wie in der Nähe der Salzsoolen, viele Pflanzen üppig wachsen, die beim Mangel desselben weniger gut fortkommen.

§. 733.

Es scheint also, daſs das Küchensalz allerdings einigen Pflanzen nachtheilig, andern im Gegentheil aber heilsam sey. Es wird daher der Mühe lohnen, eine Reihe Versuche darüber anzustellen, um die Bedingungsmittel ausfindig zu machen, unter welchen das Kochsalz den Pflanzen zuträglich, und unter welchen solches ihnen nachtheilig ist.

§. 734.

Vielleicht wird das Küchensalz durch die Wurzelfasern der Pflanzen eingesaugt, und durch den Aktus der Vegetation in selbigen zersezt. Vielleicht erleidet solches auch schon durch die dem Boden beigemengten alkalischen und erdigen Materien eine Zersetzung in seine bildenden Bestandtheile.

§. 735.

Die Efflorescenz von mildem Natron an alten Mauern (§. 232.), so wie die, wenn Kochsalz mit Kalk und Sand gemengt, an einem feuchten Orte aufbewahrt wird, dient uns vielleicht zu einem Beweis, daſs Kochsalz im kalkgemengten Boden auf eine ähnliche Art zerlegt wird. Eben so soll (nach Darwin)

auch der Thon die Eigenschaft besitzen, das Kochsalz zu zerlegen, und sein Natron auszuscheiden; und so würde dann hieraus folgen, daſs solches auf thonigem Boden vorzüglich von günstiger Wirkung seyn kann. Indeſs verdient doch dieser Gegenstand noch genauer untersucht zu werden.

Der salpetersaure Kalk, der Kalksalpeter.

§. 736.

Der salpetersaure Kalk (Kalksalpeter) (*Calcaria nitrica*, *Nitrate de chaux*), findet sich vorzüglich in einem mit Kalk verbundnen thonigen Boden gegenwärtig, worin derselbe erzeugt wird, indem der Stickstoff der verweseten animalischen Düngerarten, den Sauerstoff der Atmosphäre einsaugt, und Salpetersäure bildet, die mit der Kalkerde verbunden, jenes Salz darstellt.

§. 737.

Man überzeugt sich am leichtesten vom Daseyn jenes Salzes, wenn man die Erde mit Wasser auslaugt, die Lauge zur Trockne abdunstet, und den trocknen Rückstand auf glühende Kohlen trägt, da solcher dann lebhaft verpuffet.

§. 738.

Ob und welche günstige Wirkung der Kalksalpeter auf die Vegetation ausübt, darüber existiren zwar noch keine bestimmte Erfahrungen. Die günstige Wirkung des salpetersauren

Kali (des Salpeters) ist aber bekannt; und bis auf weitere Untersuchung dürfen wir daher wenigstens vermuthen, daſs der Kalksalpeter ein der Vegetation heilsames Wesen sey.

Das schwefelsaure Eisen.

§. 739.

Das schwefelsaure Eisen (*Ferrum sulphuricum*, *Sulfate de fer*), oder der Eisenvitriol, ist ein Produkt der Mischung aus Eisenoxyd und Schwefelsäure. Jenes Salz ist leicht lösbar im Wasser, besizt einen zusammenziehenden Geschmack, und erzeugt beim Zusammentreffen mit adstringirenden Vegetabilien, vorzüglich mit der Gallussäure, schwarze Farben.

§. 740.

Das schwefelsaure Eisen findet sich nur selten in der Ackererde gegenwärtig; und wird überhaupt nur da angetroffen, wo Schwefelkiese vorhanden sind, aus deren Verwitterung, bei der gemeinschaftlichen Einwirkung der Luft und des Wassers, solches erzeugt wird.

§. 741.

Am häufigsten kommt der Eisenvitriol in Torfmooren vor. Poiret (neues allgemeines Journal der Chemie, 3ter Band, S. 618.) gedenkt eines schwefelkieshaltigen Torfs im Departement de l'Aisne, welcher mit Vortheil beim Ackerbau angewendet wird: indem man ihn entweder in Substanz gebraucht, oder die

nach dem Verbrennen davon übrig bleibende Asche auf die Felder streut. Die günstige Wirkung desselben will man besonders bei Hülsenfrüchten, auf Wiesen, und bei kranken zurückbleibenden Getraidearten auffallend gefunden haben, die Natur des Bodens sey welche sie wolle.

§. 742.

Auch im Magdeburgischen fand ich ein dem Herrn von Alvensleben zugehöriges Torfmoor, welches stellenweise so reich mit Schwefelkies durchdrungen ist, daſs man mit vielem Vortheil guten Eisenvitriol daraus gezogen hat.

§. 743.

Eben so habe ich mehrere künstliche Düngsalze zu untersuchen Gelegenheit gehabt, welche immer Eisenvitriol beigemengt hielten; und nach einer andern Nachricht eines schlesischen Güterbesitzers, soll das mit gelöstem Eisenvitriol getränkte Getraide allemal eine reiche Ausbeute geben, (Hermbstädts Archiv der Agrikulturchemie 1ster Band, S. 337). Indessen verdient doch dieser Gegenstand eine genauere Untersuchung.

§. 744.

Nach dieser Darstellung derjenigen nähern Bestandtheile, welche im Allgemeinen den Ackerboden bilden, komme ich nun zur Behandlung der Methoden, wie die eigentliche Zerlegung eines Bodens veranstaltet werden kann,

und der Hülfsmittel, die dazu erforderlich sind.

Dritte Abtheilung.

Grundsätze zur physischen und chemischen Untersuchung des Bodens, oder der Ackerkrume.

Physische Untersuchung des Bodens.

§. 745.

Unter der physischen Untersuchung des Bodens oder der Ackerkrume, wird die Bestimmung derjenigen Eigenschaften begriffen, welche die Ackerkrume ohne Veränderung ihrer chemischen Grundmischung offenbaret.

§. 746.

Zu jenen physischen Eigenschaften des Bodens und deren Erforschung gehören: 1) die Bestimmung seiner spezifischen Dichtigkeit, oder seines spezifischen Gewichts; 2) die Gröſse seines Zusammenhanges; 3) seine wasserhaltende Kraft; 4) seine Farbe, Geruch und Geschmack; 5) seine Temperatur: ich werde jede einzelne dieser physischen Eigenschaften hier näher erörtern.

Erster Artikel. Spezifisches Gewicht.

§. 747.

Wenn man in der Landwirthschaft vom schweren oder leichten Boden redet, so beziehet sich dieses weniger auf die Differenz seines absoluten Gewichts bei gleichen Umfän-

gen, als vielmehr auf den gröſsern oder geringern Widerstand, welchen ein solcher Boden bei seiner Bearbeitung den einwirkenden Instrumenten entgegensezt: so wird beim vorwaltenden Thon der Boden schwerer, beim vorwaltenden Sand wird solcher leichter Boden genannt.

§. 748.

Wenn dagegen vom spezifischen Gewicht eines Bodens die Rede ist, so wird darunter die Differenz des absoluten Gewichts verstanden, welches gleiche Volumina verschiedener Bodenarten gegen einander, oder gegen reines Wasser behaupten.

§. 749.

Soll das spezifische Gewicht einer Bodenart bestimmt werden, so darf man nicht aus der Acht lassen, daſs die demselben inhärirende Feuchtigkeit eine bedeutende Differenz im Resultate veranlassen kann. Daher ist es unumgänglich nothwendig, die Untersuchung nur im Zustande der Trockenheit zu veranstalten.

§. 750.

Man lasse sich zu dem Behuf von einem Klempner einen viereckigen Kasten von Eisenblech anfertigen, der im Lichten 12 Zoll Rheinl. tief, 12'' lang und 12'' breit ist, folglich einen Kubikfuſs innern Raum fasset.

§. 751.

Man fülle jenen Kasten mit der Erde, deren spezifisches Gewicht untersucht werden soll,

nachdem solche vorher vier Tage lang im Sommer in einem trocknen, der Sonne ausgesezten Zimmer, im Winter aber in einem geheizten Zimmer, der Luft ausgesezt gewesen ist, und untersuche nun, wie viel das absolute Gewicht eines Kubikfuſses dieser Erde beträgt.

§. 752.

Man dividire nun mit 65 Pfund, als dem Gewicht eines Rheinländischen Kubikfuſses Wasser, in jenes Gewicht, so zeigt der Quotient, wenn das Wasser hierbei zur Einheit angenommen wird, wie vielmal das Gewicht von einem Kubikfuſs Wasser, in dem Gewicht von einem Kubikfuſs Erde statt finden.

a) Es wiege z. B. ein Kubikfuſs der Erde 140 Pfund, so giebt dieses $\frac{140}{65} = 2,307 : 1000$.

§. 753.

Ist das absolute Gewicht vom Kubikfuſs einer Erdart bekannt, so kann solches mit dem einer andern Erdart von gleicher Trockenheit verglichen, und so die spezifische Dichtigkeit der leztern gegen die erstere bestimmt werden. Es wiegen z. B. der Kubikfuſs der einen 140 Pfund, der andern hingegen 124 Pf., so verhält sich die erstere zur leztern wie $\frac{140}{124}$, oder wie $1,129 : 1000$.

§. 754.

Da es indessen darauf ankommt, vorzüglich die Dichtigkeit der Ackerkrume zu bestimmen, und diese nur selten tiefer als acht Zoll liegt, so muſs auch das Ausstechen der Erde nicht tiefer veranstaltet werden; und eben so ist es

rathsam, das Ausstechen an einer reinen Stelle zu veranstalten, welche frei von bedeutenden Wurzeln und Stoppeln ist.

§. 755.

In Hinsicht der zunehmenden spezifischen Dichtigkeit folgen die gewönlichen Grundtheile des Bodens in folgender Ordnung auf einander: Sand, Thon, Mergel, Kalk, Humus: daher aus der spezifischen Dichtigkeit eines Bodens schon zum Theil auf seine vorwaltenden Gemengtheile geschlossen werden kann.

Zweiter Artikel. Zusammenhang.

§. 756.

Die Stärke der Cohäsion zwischen den Gemengtheilen des Bodens ist oft sehr verschieden, und hängt allemal von der vorwaltenden Beschaffenheit des einen oder des andern Gemengtheils ab.

§. 757.

Je nachdem die Ackerkrume mehr oder weniger zusammenhängt, also mehr oder weniger locker oder fest ist, je nachdem hat solche auch auf den Wachsthum der Pflanzen einen verschiedenen Einfluſs. Ein lockerer Boden läſst sich leichter bearbeiten. Die Pflanzenwurzeln breiten sich darin mehr aus, und treiben eine gröſsere Anzahl Fasern, die zur Verrichtung des Einsaugungsgeschäftes für die Nahrungsmittel bestimmt sind. Eben so erlaubt der lockere Boden der Luft mehr Eingang.

Das Gegentheil von allen diesem, bietet uns der feste Boden dar.

§. 758.

Die Cohäsion des Bodens hängt theils von seinen Gemengtheilen, theils von seiner Bearbeitung ab. Die gröſste Cohäsion des Bodens veranlasset die Anwesenheit des Töpferthons, diesem folgt der Kley. Im feuchten Zustande ist ein solcher Thon oder Kley enthaltender Boden gewöhnlich zähe und schlüpfrig; im trocknen hingegen hart und schwer zu verkleinern.

§. 759.

Weniger Zusammenhang besizt der Boden, in welchem Lehm oder Letten die Oberhand behaupten. Die Erde bindet zwar beim Ausstechen, die Klumpen zerfallen aber schon bei einem leichten Druck mit der Schaufel. Auch im feuchten Zustande zeigt ein solcher Boden wenig Schlüpfrigkeit und Zähigkeit. Die Klumpen trocknen leicht aus, lassen sich mit den Fingern zerbröckeln, und zerfallen beim Regen.

§. 760.

Noch lockerer ist der Kalkboden, in welchem der Kalk die Oberhand behauptet. Er zeigt selbst im feuchten Zustande weder Zähigkeit noch Schlüpfrigkeit, ballet sich auch nicht in Klumpen, und nimmt nach dem Austrocknen eine staubige Beschaffenheit an.

§. 761.

Boden, in welchem der Mergel vorwal-

tend ist, hält das Mittel zwischen Kalk- und Lehmboden, und differirt wieder nach der Natur des Mergels, ob solcher Thon- oder Kalkmergel ist.

§. 762.

Den geringsten Zusammenhang behauptet endlich der Sandboden, in welchem der Sand den vorwaltenden Gemengtheil ausmacht. Aus eben dem Grunde können daher die Wurzelfasern im Flugsande nicht die erforderliche Festigkeit annehmen. Der Sandboden kann daher verbessert werden, wenn Thon und Kalk, oder Thonmergel darauf gefahren wird.

§. 763.

Ein Boden, welcher aus reinem Humus bestehet, ist gleichfalls zu locker, als daſs solcher den Pflanzenwurzeln gehörige Festigkeit geben könnte. Der Humus muſs daher allemal mit der Erde gemengt seyn, wenn er tragbaren Boden bilden soll. Daher muſs ein solcher Boden, durchs Auffahren von andern Erden verbessert werden, wozu Thon, in vielen Fällen auch bloſs Sand hinreichend ist.

Dritter Artikel. Die Wasserhaltende Kraft.

§. 764.

Die gröſsere oder geringere Kraft eines Bodens, das Wasser oder die Feuchtigkeit an sich zu halten, hängt allemal von der Natur der vorwaltenden Gemengtheile desselben ab; und hat auf die Fruchtbarkeit desselben einen bald gröſsern, bald geringern Einfluſs.

§. 765.

In Hinsicht der Wasserhaltenden Kraft, behaupten die Gemengtheile des Bodens folgende Ordnung: der Humus, der Töpferthon, der Kley, der Lehm, der Letten, der Mergel, der Kalk, der Sand.

§. 766.

Um die Wasserhaltende Kraft eines Bodens zu prüfen, wiege man eine bestimmte Menge der Erde im mäſsig trocknen Zustande ab. Man lege sie in einen abgewogenen Durchschlag, auf ein gleichfalls abgewogenes Stück Leinwand. Man knete nun die Erde mit zugeseztem Wasser zu einem Brei an, lasse das überflüssige Wasser nach und nach abtröpfeln, und wiege nun, wenn kein Wasser mehr abtröpfelt, den Rückstand: da denn die Gewichtszunahme, welche die Erde erhalten hat, die Menge des Wassers angeben wird, welche solche zurückhalten konnte.

§. 767.

Man würde sich indessen irren, wenn man glauben wollte, daſs die Wasserhaltende Kraft eines Bodens, mit seiner Kraft ihn vor dem Austrocknen zu schützen, immer im gleichen Verhältniſs stehe: dieses hängt vielmehr davon ab, ob die Substanz durch ihre Anziehung zum Wasser selbst, oder nur durch ihre Porösität wirkt. Daher hält der Humus die Feuchtigkeit sparsamer zurück, als Thon oder Kley, obschon er solche in groſser Masse anzieht.

Vierter Artikel. Farbe, Geruch und Geschmack.

§. 768.

Die Farbe des Bodens ist theils vom Humus, theils vom vorhandenen Eisenoxyd in einem Erdreich, theils von beiden zugleich abhängig. Sie giebt weder ein Merkmal für seine Grundmischung ab, noch hat sie auf seine Pflanzennährende Kraft einen bedeutenden Einfluſs.

§. 769.

Da aber schwarze Materien mehr Licht einsaugen, solches zerlegen, und Wärme daraus entwickeln, als andere von helleren Farben, so vermehrt die schwarze Farbe des Bodens die Einsaugung vom Lichtstoff, der allerdings den Gewächsen heilsam ist; und durch den zugleich sich entwickelnden Wärmestoff wird die Temperatur des Bodens erhöhet, und seine Vegetations-Kraft begünstigt.

§. 770.

Der Humus ertheilt dem Boden bald eine schwarze, bald eine graue Farbe. Das Eisenoxyd ertheilt ihm bald eine graugrüne, bald eine braune, bald eine gelbe oder röthliche Farbe.

§. 771.

War die Erde bloſs vom Humus gefärbt, so brennt sie sich im Glühen weiſs. Enthielt sie Eisenoxyd, so wird sie roth gebrannt.

Gemeiniglich sind aber beide Theile im Humus vorhanden.

§. 772.

Zuweilen zeigt die Erde des Ackerbodens eine ganz hellgraue, fast weiſse Farbe, und enthält demohngeachtet bald Humus, bald Eisenoxyd, bald beide zugleich eingemengt. Dies ist der Fall, wenn eine solche Erde, in verschlossenen Gefäſsen geglühet, eine schwarze Farbe annimmt.

§. 773.

Bedeutenden Geruch und Geschmack, nimmt man nie im Ackerboden wahr. Am meisten werden Geruch und Geschmack des Bodens, durch die Anwesenheit des Thons und des Humus veranlasset; so daſs man bei einiger Uebung, durch die Organe des Geruchs und Geschmacks, auf die Beschaffenheit des Bodens schlieſsen kann.

Fünfter Artikel. Temperatur des Bodens.

§. 774.

Fast von jeher hat man in der ausübenden Ackerbaukunst von kaltem und warmen Boden geredet, ohne jemals einen richtigen Begriff mit diesen Ausdrücken zu verbinden.

§. 775.

Daſs jene Ausdrücke aber aus sinnlicher Wahrnehmung entwickelt seyn müssen, daſs in der That der Boden in einerlei Gegenden, und bei einerlei Jahreszeiten, nicht immer ei-

nerlei Temperatur besizt, erkennen wir daran: daſs der Schnee an einigen Stellen früher, an andern später schmelzt.

§. 776.

Es ist aus der Erfahrung bekannt, daſs bei einer Tiefe von 12 Fuſs die mittlere Temperatur der Erde, so im Winter wie im Sommer, etwa 10° Reaumür oder $54\frac{1}{2}$° Fahrenheit ist. Wie sich aber die Temperatur der Ackerkrume verhält, darüber fehlen uns noch die zureichenden Erfahrungen.

§. 777.

Einigermaaſsen lassen sich aber als Ursachen der niedern Temperatur, also des kalten Bodens, folgende voraussetzen: 1) feuchter Boden; denn da in selbigem eine stete Ausdünstung unterhalten wird, und hiezu Wärmestoff gebunden werden muſs, so ist die niedrige Temperatur eine Folge davon. 2) Die Wärmeleitende Kraft der Unterlage. Die Wärmeleitende Kraft eines Körpers verhält sich umgekehrt wie seine Kapacität für die Wärme. Der schlechte Leiter für die Wärme, muſs daher auch die einmal angenommene Temperatur länger zurück halten. Nun ist Thon ein schlechterer Leiter als Kalk, Kalk ein schlechterer als Sand; daher also thoniger Boden dem geringsten Wechsel der Temperatur unterworfen seyn kann.

§. 778.

Die Kapacität der Unterlage eines Bo-

dens muſs daher auf die Krume desselben zurück wirken; daher wird also thoniger Boden (bei Abwesenheit der überflüssigen Feuchtigkeit) sich im Sommer langsamer erhitzen, und im Winter langsamer erkälten, als Kalk- oder Sandboden.

§. 779.

Endlich kann auch die Anhäufung des Humus in einem Boden seine Temperatur erhöhen: denn da der Humus einer fast ununterbrochenen Entmischung unterworfen ist, welche theils durch die Einsaugung des Sauerstoffes aus dem Dunstkreise, theils durch die mit ihm in Berührung stehenden Grunderden, theils durch das Wasser veranlasset wird: so kann es auch nicht fehlen, daſs hiebei beständig Wärmestoff entwickelt werden muſs, welcher die Temperatur des Bodens erhebt.

Chemische Untersuchung des Bodens.

§. 780.

Wenn uns die physische Untersuchung des Bodens, oder vielmehr der Ackerkrume, mit den physischen Eigenschaften desselben bekannt macht, welche derselbe, ohne Zersetzung seiner Grundmischung, vermöge der in ihm vorwaltenden Gemengtheile äuſsert; so ist hingegen die chemische Untersuchung dazu bestimmt, uns mit den wahren Mischungstheilen desselben vertraut zu machen.

§. 781.

Die chemische Untersuchung der Ackerkrume kann auf eine zwiefache Art veranstaltet werden: *a*) entweder oberflächlich, oder *b*) genau. Die oberflächliche Zergliederung desselben ist in den meisten Fällen schon hinreichend, und von der Art, daſs sie von einem jeden Agronomen leicht veranstaltet werden kann. Die genauere Zergliederung sezt schon mehr praktische Routine in chemischen Arbeiten voraus. Ich werde hier jede einzelne Art der Analyse besonders erörtern.

§. 782.

Man kann bei einer solchen Untersuchung entweder die obere Erdkrume oder die darunter liegende Erdschicht beabsichtigen. Im ersten Fall muſs die Erdkrume nur so weit ausgestochen werden, bis man auf eine andere Erdschicht kommt. Im zweiten Fall muſs man die obere Schicht ganz wegnehmen, und die darunter liegende zur Untersuchung bestimmen.

§. 783.

Da ferner aus einer solchen Untersuchung auf die Natur des ganzen Ackers geschlossen werden soll, und die Erde des Ackers nicht an allen Stellen gleich ist, so muſs das Ausstechen der Erde an verschiedenen Stellen unternommen, und dann alles wohl unter einander gemengt werden, um so Gleichförmigkeit in die Erdmasse zu bringen.

a. Ober-

a. Oberflächliche Untersuchung des Bodens.

Erster Artikel. Bestimmung des Wassergehalts.

§. 784.

Um den Wassergehalt der Erde zu bestimmen, wiege man, bei mäßsig trockner Witterung, z. B. 4 Pfund der zu untersuchenden Erde ab, breite solche auf Papier aus, und lasse dieselbe auf einem mäßsig geheizten Stubenofen so lange liegen, bis sie staubig-trocken anzufühlen ist, und nichts weiter mehr am Gewicht verliert. Der Gewichts-Verlust, welchen die Erde hiebei erleidet, zeigt an, wie viel sie Wasser enthielt.

Zweiter Artikel. Bestimmung der faserigen und steinigen Beimengungen.

§. 785.

Um die der Erde etwa beigemengten faserigen Substanzen, als Wurzeln, Stengel, Saamenkapseln, Blätter etc., so wie die steinigen Beimengungen zu bestimmen, bringe man hundert Theile (z. B. 100 Loth) der ausgetrockneten Erde in einen Durchschlag, und knete solche mit reinem Regen- oder destillirten Wasser so lange, bis ein dünner Brei daraus entstehet, aus welchem hinzugegossenes Wasser nichts mehr hinwegspület. Man trockne hierauf die im Durchschlag rückständigen Fasern und Steine, und trenne solche durchs Auslesen. Jedes Einzelne für sich gewogen, wird alsdann

das Gewichtsverhältniſs angeben, in welchem sie der Erde beigemengt waren.

Dritter Artikel. Bestimmung des Sandes.

§. 786.

Man rühre die durch den Durchschlag gelassene Flüssigkeit mit mehrerem Wasser auf. Der Thon und die übrigen zarten Erden, werden sich mit dem Wasser mengen, der Sand wird sich aber früher zu Boden schlagen. Man gieſse nun die obere Flüssigkeit ab, schlämme den Sand noch zu wiederholtenmalen mit reinem Wasser, trockne und wiege ihn: da denn sein Gewicht bestimmt werden kann.

Vierter Artikel. Bestimmung der salzigen Theile, und des Extraktivstoffes.

§. 787.

Man verdünne die im Schlämmwasser enthaltenen Erden mit mehrerem Regenwasser, so daſs für jedes Pfund trockne Erde wenigstens zehn Pfund Wasser zu stehen kommen, und unterhalte alles in einem zinnernen Kessel, unter stetem Umrühren mit einem hölzernen Spatel, 30 Minuten lang im Sieden. Man lasse hierauf die Erden sich absetzen, und die Flüssigkeit abklären. Man wiederhole nun das Auskochen der rückständigen Erden mit frischem Wasser so oft, bis das klare Fluidum durch zugesezte milde Kalilösung keine Trübung mehr erleidet; worauf zulezt alles durch Druckpapier filtrirt werden kann.

§. 788.

Um das Fluidum mehr in die Enge zu bringen, läſst man solches bis auf die Hälfte abdunsten. Besizt jenes Fluidum eine wasserklare Farbe, so beweiset solche einen Mangel an Extraktivstoff; dessen Daseyn hingegen durch eine gelbe oder braune Farbe der Flüssigkeit angedeutet wird. Oft entstehet die braune Farbe auch erst dann, wenn das Fluidum einige Stunden der Luft ausgesezt ist.

§. 789.

Um die Gegenwart der anderweitigen salzigen Bestandtheile darin zu erforschen, nimmt man eine Portion davon und unterwirft sie folgender Prüfung.

a) Bringt ein Zusatz von mildem Kali oder Natron eine Trübung darin hervor, so zeigt es das Daseyn von Salzen mit Kalk oder Talkerdiger Basis an.

b) Bringt ein Zusatz von Gallustinktur eine rothe, violette, oder blauschwarze Farbe darin hervor, so beweiset dies die Gegenwart von gelöstem Eisenoxyd.

c) Bringt schwefelsaures Silber einen käsigen Niederschlag darin hervor, so zeigt dieser das Daseyn von Kochsalz, oder salzsaurem Kalk, oder salzsaurer Talkerde an.

d) Bringt salpetersaurer Baryt eine Trübung darin hervor, so zeigt dies die

Gegenwart von schwefelsauren Salzen, als Gips etc. an.

e) Erzeugt kleesaures Kali eine Trübung darin, so beweiset solche die Gegenwart solcher Salze, welche Kalk zur Basis haben.

f) Wird etwas der Flüssigkeit zur Trockne abgedunstet, und der trockne Rückstand verbrennt auf glühenden Kohlen mit Geräusch, so zeigt dies das Daseyn von salpetersauren Salzen an.

§. 790.

Jene vorläufige Prüfung der mit Wasser gemachten Extraktion ist also geschickt, uns vom Daseyn derjenigen Stoffe darin zu überzeugen, welche das Wasser aufzulösen vermögend war.

§. 791.

Um jene Materien, die z. B. 1) im Gips, 2) im Küchensalz, 3) im Eisenvitriol, 4) im salpetersauren Kalk, 5) im Extraktivstoff bestehen mögen, völlig von einander zu trennen, veranstalte man folgende Arbeit.

§. 792.

Man verdunste das ganze Fluidum, anfangs in einem zinnernen Kessel, hernach aber im Ofen in einer gläsernen oder porzellanenen Schaale, bis alles trocken geworden ist, wobei vorzüglich gegen das Ende der Arbeit, die Ab-

dunstung sehr gelind betrieben werden muſs; und wiege hierauf den trocknen Rückstand.

§. 793.

Um sich von dessen Bestandtheilen zu überzeugen, wird selbiger nun folgenden Versuchen unterworfen.

1) Ist er geschmacklos, und zwischen den Zähnen zähe, und ziehet er keine Feuchtigkeit aus der Luft an: so ist es Gips.

2) Besizt solcher einen scharfen Geschmack; ziehet er Feuchtigkeit aus der Luft an; und verpuffet derselbe auf glühenden Kohlen: so enthält er Kalksalpeter oder salzsauren Kalk eingemengt.

3) Besizt er die vorigen Eigenschaften, aber dabei einen bittern Geschmack, so hält er salpetersaure oder salzsaure Talkerde eingemengt.

4) Ist der Geschmack zusammenziehend und tintenartig, so beweiset dies das Daseyn vom Eisenvitriol.

5) Besizt der Rückstand eine sehr dunkelbraune Farbe, und eine klebrige Beschaffenheit, so zeigt dies das Daseyn des Extraktivstoffes darin an.

§. 794.

Bei der oberflächlichen Prüfung des Bodens, ist es hinreichend, bloſs das summarische Gewicht des salzigen Rückstandes anzugeben, und zu sagen, daſs derselbe aus den darin gefundenen Bestandtheilen zusammengesezt ist; ohne

dafs es nöthig ist, solche von einander zu scheiden.

Fünfter Artikel. Bestimmung des Kalks.

§. 795.

Ob die nach dem Auskochen mit Wasser übrig gebliebene Erdmasse Kalk enthält, ersiehet man daraus, dafs sie mit Säuren brauset. Ist dieses der Fall, so trägt man eine abgewogene Portion jener Erde, im trocknen Zustande, in mit reinem Wasser verdünnete Essigsäure, welche nach und nach den Kalk (und wenn solche vorhanden war, auch die Talkerde) in sich nimmt, das Eisenoxyd aber ungelöst zurück läfst.

§. 796.

Hat man z. B. ein oder zwei Loth jenes ausgelaugten erdigen Rückstandes untersucht, und den Gehalt des Kalks darin bestimmt, so kann nun der Gehalt des übrigen darnach berechnet werden; die Quantität des Kalkgehalts erfährt man schon dann, wenn der ungelöste Rückstand wieder getrocknet, gewogen, und sein Gewichtsverlust bestimmt wird.

a) Da Kalk- und Talkerde als Gemengtheile des Bodens in der Regel gleichwirkend sind, so pflegt man die Talkerde bei der Untersuchung gewöhnlich zu übersehen.

Sechster Artikel. Bestimmung des Eisenoxyds.

§. 797.

Enthält die rückständige Erdmasse Eisenoxyd, so wird solche nach dem Trocknen in ein Glas mit verdünneter Salzsäure getragen, und 24 bis 30 Stunden lang kalt damit stehen gelassen. Die Salzsäure nimmt das Eisenoxyd in sich, färbt sich davon gelbbraun, und nimmt einen zusammenziehenden Geschmack an. Die rückständige Erdmasse zeigt alsdann, nach abermaligem Auswaschen und Trocknen, die Quantität des Eisengehalts, durch ihren Gewichtsverlust an.

Siebenter Artikel. Bestimmung des Humus.

§. 798.

Was nach der Ausscheidung des Eisenoxydes zurück bleibt, ist eine Verbindung von Thon und Humus. Ist der Rückstand so vollkommen wie möglich ausgetrocknet worden, um demselben alle inhärirenden Wassertheile nach Möglichkeit zu entziehen, so glühe man den Rückstand, oder eine abgewogene Portion desselben, in einem flachen Scherben, am besten unter einer Muffel aus, bis eine weiſse Erde zurück bleibt. Der Humus verbrennt nach und nach, und läſst die Erde im verminderten Gewicht zurück. Der Gewichtsverlust, bestimmt die Quantität des darin enthalten gewesenen Humus.

Achter Artikel. Bestimmung des Thons.

§. 799.

Was nach der Absonderung des Humus zurück bleibt, ist nun Thon, dessen Gewicht seinen Gehalt in der untersuchten Erde angiebt.

§. 800.

Wenn bei jener oberflächlichen Untersuchung der Ackererde nur jeder gefundene Bestandtheil in bestimmten Einheiten nach Prozenten bemerkt wird, so gewährt solche eine hinreichende Uebersicht von der chemischen Grundmischung derselben. Gewichtsverluste sind hiebei freilich nicht zu vermeiden; sie pflegen indessen immer nur unbedeutend zu seyn, und gröſstentheils im entwichenen Wasser zu bestehen.

b. Genauere Zergliederung des Bodens.

§. 801.

Wer eine genauere chemische Zergliederung der Ackererde veranstalten will, der kann zwar vom Anfang an diejenige Methode ganz beobachten, welche hier vorgeschrieben ist: er muſs aber auch dahin trachten, jeden einzelnen der salzigen Bestandtheile, so wie den Extraktivstoff, rein abzuscheiden, um endlich auch den zuletzt übrig bleibenden Thon vollkommen zu zergliedern, und das quantitative Verhältniſs der

Kieselerde und der Thonerde darin zu bestimmen, und ihm seine Stelle anzuweisen.

§. 802.

Eine vollständige und genaue Zergliederung der Ackererde, sezt aber anhaltende Geduld, und Uebung in der chemischen Analyse voraus; sie gehört ausschliefslich für den Chemiker von Profession. Eine Anleitung dazu verdanken wir dem Herrn Professor Einhof *), und eine noch ausführlichere haben wir nächstens von demselben trefflichen Chemiker zu erwarten.

*) Einhof in Hermbstädts Archiv der Agrikulturchemie etc. 3. B. 1. Heft, S. 90 etc.

Vierte Abtheilung.

Vom Dünger, und den verschiedenen Arten desselben.

§. 803.

Mit dem Namen Dünger in der allgemeinern Bedeutung des Wortes, wird jede Substanz bezeichnet, welche geschickt ist die nährende Kraft des Erdreichs für die darauf wachsenden Pflanzen zu begünstigen, und überhaupt nicht nährenden Boden nährend zu machen.

§. 804.

Der Dünger ist entweder dazu bestimmt, den Pflanzen aus sich selbst nährende Stoffe darzubieten; oder er ist dazu bestimmt, andere Stoffe im Erdreich aufzuschliefsen, und nährende Theile daraus zu entwickeln.

§. 805.

Zufolge der verschiedenen natürlichen Grundmischung, welche die zum Düngen des Landes gebräuchlichen Substanzen besitzen, können solche füglich in mineralische, in vegetabilische, in animalische, und in gemengte Düngerarten unterschieden werden.

Mineralischer Dünger.

§. 806.

Zu den mineralischen Düngerarten gehören der Kalk, der Mergel, der Gips, der Kalksalpeter und die verschiedenen andern salzigen Materien.

Vegetabilischer Dünger.

§. 807.

Als vegetabilische Düngerarten kommen hier in Betrachtung: alle verfaulte und verwesete Vegetabilien; als Blätter, Kiehnnadeln, verfaulter Rasen, verfaulte Pflanzenwurzeln, Sägespäne, vermodertes Heu etc., die ausser ihren übrigen bildenden Elementen, vorzüglich geeignet sind, dem Lande Kohlenstoff mitzutheilen.

§. 808.

Zu den vegetabilischen Düngerarten, gehört auch die Asche von Holz und von Torf, so wie der Glanzruſs, die verbrannten Quecken-Beeten oder Graswurzeln, so wie das Rasenbrennen überhaupt.

Animalischer Dünger.

§. 809.

Zu den animalischen Düngerarten gehören alle animalische Substanzen überhaupt: als Horn, Klauen, Knochen, Blut, verfaulte Thiere aller Art; sie können ihre Wirkung indessen nur dann leisten, wenn sie durch den Effekt der Fäulniß und Verwesung, in ihrer sonstigen Grundmischung verändert worden sind.

Gemengter Dünger.

§. 810.

Die gemengten Düngerarten sind die gewöhnlichsten: sie sind Produkte der Mengung und der Mischung zerstörter vegetabilischer und animalischer Substanzen, die durch den Aktus der Organisation und des Lebens im Magen der Thiere aus den genossenen Nahrungsmitteln zubereitet, und als Exkremente durch den Darmkanal ausgeworfen werden.

§. 811.

Zu diesen gemengten Düngerarten, gehören die festen und liquiden Exkremente aller Thiere überhaupt; deren Vermengung mit dem ihnen untergestreueten Stroh, oder andern vegetabilischen Abgängen, den sogenannten Mist bilden.

§. 812.

Der Mist ist in seiner Grundmischung eben so verschieden, als die Thierarten von welchen

solcher gewonnen wird, und die Nahrungsmittel, welche sie genieſsen, verschieden sind.

§. 813.

Eine genauere Kenntniſs der Grundmischungen der verschiedenen Arten des Mistes erhalten wir, durch die chemische Zergliederung einer jeden einzelnen Art der thierischen Exkremente. Einige derselben sind gegenwärtig chemisch analysirt worden, von den meisten fehlet aber noch die chemische Zergliederung.

Erster Artikel. Die menschlichen Exkremente.

§. 814.

Die Exkremente vom Menschen (der Menschenkoth) zeichnen sich in der Grundmischung von den Exkrementen anderer Thiere einigermaſsen verschieden aus. Der Menschenkoth, von gesunden Menschen, ist specifisch leichter als Wasser, und schwimmt daher auf demselben, so wie auf den liquiden Exkrementen.

§. 815.

An der Luft dunstet der Menschenkoth Schwefel, Ammonium, und Hydrothionsäure aus, er verliert die gelbe Farbe und wird braun, sein voriger Gestank entweicht, und es bleibt eine erdige Substanz zurück, die als guter Dünger wirkt.

§. 816.

In Frankreich, so wie in England, bringt man die menschlichen Exkremente in ge-

pflasterte Räume mit abhängiger Grundfläche, damit die liquiden Theile abfliefsen können, wobei der festere Theil sich erhizt und braun wird. Man zertheilt ihn hierauf mit der Egge, um selbigem mehr Oberfläche zu geben; und bringt ihn unter Schoppen, wo er sich noch mehr erhizt und dann vollends austrocknet. *)

*) Hermbstädts Archiv der Agrikulturchemie, 1. Bd. S. 230 etc.

§. 817.

Der trockne Menschenkoth wird auf einer besondern Mühle zu Pulver gemahlen, und das dem Schnupftabak ähnliche braune Mistpulver, unter dem Namen Misterde (*Poudrette*) als Düngungsmittel verkauft.

§. 818.

Herr Berzelius *), dem wir eine vorzüglich genaue Untersuchung des Menschenkothes verdanken, fand dafs die Farbe desselben, zufolge der verschiedenen Quantität der ihm beigemengten Galle, zwischen dunkelgelb und grün abwechselt. Er zeigt weder Spuren von Alkali, noch von Säure.

*) Hermbstädts Archiv der Agrikulturchemie, 3. Bd. 2. Heft.

§. 819.

Der stinkende Geruch des Kothes ändert sich bald in der freien Luft, in der Wärme wird er nach einigen Tagen sauer, riecht wie saures Brod, und nimmt endlich einen faulen animalischen Geruch an.

§. 820.

Der damit angestellten vollständigen Analyse zufolge, enthielten hundert Theile frischer Menschenkoth von mittlerer Konsistenz: Wasser 73,3; im Wasser auflösliche Substanz 5,7, (welche aus 0,9 Galle, 0,9 Eiweifsstoff, 2,7 eigenthümlichen Extraktivssoff, und 1,2 salzigen Stoffen, die aus mildem Natron, Kochsalz, Glaubersalz, phosphorsaurem Kalk und phosphorsaurer Talkerde bestanden); 7,0 nach der mit Wasser gemachten Extraktion übrig bleibendes unauflösliches Wesen, nebst 14,0 eines Gemenges von Galle, und einem eigenthümlichen animalischen Stoff.

§. 821.

Durch die Destillation liefert der frische Menschenkoth ein klares, stinkendes Wasser, welches Spuren von Hydrothionsäure enthält. Trockner Koth im offenen Tiegel geglühet, blähet sich auf, dunstet Ammonium aus, verkohlt sich, und brennt dann mit einer hellen, lange dauernden Flamme, die vielen Rus absezt.

§. 822.

Hundert Theile trockener Koth, lassen beim vollkommenen Verbrennen nur 15 Theile Asche zurück, die aus Küchensalz, Glaubersalz, phosphorsaurem Natron, phosphorsaurem Kalk, phosphorsaurer Talkerde, nebst sehr wenig Gips und Kieselerde bestehet.

§. 823.

Da jener Analyse zufolge 100 Theile frischer Menschenkoth 73,3 Feuchtigkeit, nebst 26,7 trockner Substanz enthalten, welche in 100 Theilen 85 verbrennliche Masse enthält, die eine Verbindung von Kohlenstoff, von Wasserstoff, und einigen andern kombustiblen Materien ausmacht, so siehet man hieraus, wie sehr der Menschenkoth als Düngungsmittel benuzt zu werden verdienet.

Anmerkung. Da man im Durchschnitt auf jeden Menschen täglich 12 Loth festen Koth rechnen kann, so beträgt dieses für 180000 Menschen, die Berlin sonst in sich enthielt, jährlieh 220,919 Zentner. Da nun ein Magdeburger Morgen zu 180 Quadratruthen Rheinländisch 12 Fuder, zu 91 Kubikfuſs, oder 612 Zentner dieses Düngers erfordert, um fett gedüngt zu werden, so würden mit dem Abfall des festen Düngers in Berlin jährlich circa 360 Morgen haben bedüngt werden können. Wollte man jene 220,919 Zentner Berliner Menschenkoth an der Luft austrocknen, und das Trockne als Brennmaterial gebrauchen, so würde man davon 53,556 Zentner erhalten, welches in seiner Wirkung wenigstens eben so viel Zentner Kiehnholz gleich geschäzt werden kann. Da aber der Haufen Kiehnholz ohngefähr 60 Zentner wiegt, so würden damit 892$\frac{16}{36}$ Haufen Holz, und dafür über 16056 Thaler erspart werden können.

Zweiter Artikel. Exkremente des Hornviehes.

§. 824.

Ueber die Exkremente des Hornviehes, verdanken wir den Herren etc. Thaer und

Einhof *) eine sehr genaue Zergliederung; wozu der frische Koth von Kühen angewendet wurde, die mit Rübenkraut auf dem Stall gefüttert worden waren.

*) Hermbstädts Archiv der Agrikultur-Chemie, 1. Band, S. 255 etc.

§. 825.

Die der Prüfung unterworfenen Exkremente zeichneten sich durch eine gelbgrünliche Farbe, einen Bisamartigen Geruch, und einen faden Geschmack aus, der mit der Zeit scharf und mulstrig wurde. Ihre specifische Dichtigkeit betrug 104 : 100 gegen Wasser, und sie sanken darin zu Boden. Reagentien zeigten darin weder freies Alkali, noch freie Säure, und beim Austrocknen lieſsen 100 Theile $28\frac{1}{8}$ Procent trockne Substanz zurück.

§. 826.

Koncentrirte Schwefelsäure entwickelt aus den frischen Exkrementen Dämpfe von Essigsäure, die wahrscheinlich erst aus ihren bildenden Elementen, unter Mitwirkung des Sauerstoffes aus der Schwefelsäure, erzeugt wird.

§. 827.

Als 16 Loth frische Exkremente mit reinem Wasser ausgewaschen wurden, blieben 45 Gran Sand zurück. Das Flüssige lieſs nach dem Filtriren und mehrmaligen Auswaschen eine gelbliche Pflanzenfaser zurück, die getrocknet 10 Quentchen wog.

§. 828.

§. 828.

Das nach dem Auswaschen übrig bleibende Fluidum lief beim Filtriren durch Papier wasserklar durch, hielt sich auch klar im verschlossenen Gefäſs, nahm aber an der Luft, durch Einsaugung vom Sauerstoff, erst eine gelbe, dann eine braune Farbe an; und lieſs nach dem Verdunsten 90 Gran einer braunen bittern, im Wasser leicht lösbaren Substanz zurück; die im Alkohol unauflöslich war, und unter Entwicklung von Ammonium faulte. Eine genauere Untersuchung lehrte, daſs sie phosphorsauren Kalk, phosphorsaures Kali, und salzsaures Kali enthielt,

§. 829.

Die im Papierfiltrum zurückbleibende Materie ist schleimig, grün von Farbe, und riecht im erwärmten Zustande wie Rindsgalle. Sie ist im Wasser, im Alkohol, so wie in den milden und ätzenden Alkalien auflöslich. Jene Materie wog trocken 6 Quentchen, und verbrannte wie eine vegetabilische Substanz. Sie macht dasjenige aus, welchem die Exkremente ihre Farbe verdanken.

§. 830.

Wenn die Hornvieh - Exkremente faulen, es sey in Berührung der freien Luft, oder unter einer Glocke eingesperrt, oder blos mit Lehm bedeckt, so saugen sie Sauerstoffgas ein, und es wird endlich Wasserstoffgas und A m m o n i u m nebst k o h l e n s t o f f s a u r e m Gas, und

oft auch Salpetersäure gebildet; endlich gehen solche in einen spekartigen Zustand über.

§. 831.

Werden die gefaulten Exkremente trocken destillirt, so liefern sie kohlenstoffsaures Gas, so wie Wasserstoffgas nebst Kohlenwasserstoffgas; und wenn die rückständige Kohle vollends eingeäschert wird, so gewinnt man aus der Asche kohlensauern Kalk, phosphorsauern Kalk, Talkerde, Thonerde, Eisenoxyd, Manganesoxyd, Kiselerde, salz- und schwefelsaures Kali. Ein Theil jener Materien muſs indessen ohnstreitig dem Stroh zugeschrieben werden, mit welchem die Extremente vor dem Aussetzen zur Fäulniſs, aufgelockert werden.

Dritter Artikel. Exkremente von Hühnern.

§. 832.

Eine Untersuchung der Exkremente der Hühner (des Hühnermistes), verdanken wir dem verdienstvollen Vauquelin*). Er hat dabei den Hahnmist und den Hühnermist von einander getrennt, weil wohl vorher zu sehen war, daſs der leztere, wegen der Bildung der Eierschale, vom erstern in der Grundmischung differiren müsse.

*) Hermbstädts Archiv der Agrikultur-Chemie etc., 3. Band, 2. Heft etc.

§. 833.

Der Mist von Hühnern ist schwärzer, magerer, und an Nahrungsstoff erschöpfter, als der von einem Hahn. Der leztere enthält hingegen eine groſse Menge eines weiſsen kreideartigen Stoffs, der ihn bedeckt, und sich leicht davon löst.

§. 834.

Jene weiſse Materie, die auch im Miste der nicht Eier legenden Hühner gefunden wird, ist weder im kalten, noch im siedenden Wasser lösbar; sie verbrennt im Feuer wie eine thierische Substanz, ohne einen Rückstand übrig zu lassen; sie löst sich in Säuren ohne Brausen auf, und Alkalien schlagen aus der Auflösung nichts nieder; Gerbestoff schlägt aber eine geringe Quantität Flocken daraus nieder; und jene Materie scheint daher bloſs ein koagulirtes Eiweiſs zu seyn.

§. 835.

Der bald grün- bald braunfarbige Theil in den Hühner-Exkrementen, findet sich häufiger darin als der weiſse, und scheint ein Ueberrest der genossenen Nahrungsmittel auszumachen.

§. 836.

Eine dem Hühnermist, so wie dem von andern zum Geschlecht der Vögel gehörigen Thieren, ähnliche Substanz, die wahrscheinlich ihre Entstehung dem Miste der Vögel verdankt, ist der Guano, welcher nach des Herrn von

Humboldts Entdeckung *) auf den Südsee-Inseln, nahe an den Küsten von Peru in 50 bis 60 Fuſs mächtigen Lagern gefunden wird, und einen Handelsartikel ausmacht, der zum Düngen verbraucht wird; der Guano hat sowohl im Geruch, als auch in seinen erhitzenden Eigenschaften, wenn solcher als Dünger angewendet wird, mit dem Taubenmist die meiste Aehnlichkeit.

*) Hermbstädts Archiv der Agrikultur-Chemie 3. Band etc.

Vierter Artikel. Exkremente anderer Thiere.

§. 837.

Ueber die Exkremente der Pferde mangelt es uns noch an einer chemischen Untersuchung. Sie scheinen indessen im frischen unverweseten Zustande sehr reich an einer Art von thierischem Leime zu seyn, der an der Luft erhärtet, und dann im Wasser unauflöslich ist, und wahrscheinlich Lymphe ausmacht. Es läſst sich wenigstens daraus erklären, woher der Pferdemist so sehr geeignet ist, Salpeter zu generiren, weil man weiſs, daſs die Lymphe reich an Stickstoff ist.

§. 838.

Eben so wenig ist bis jezt der Schweinekoth chemisch analysirt worden. Wie die Erfahrung lehrt, zeichnet sich solcher sowohl im Geruch, als in der Farbe, vom Kothe anderer

Thiere sehr aus. Auch ist es bekannt, daſs der mit Wasser erweichte, und wieder getrocknete Schweinekoth, zum Waschen der Wolle angewendet wird, und hier gleich einer Seife wirkt. Nach einer Erfahrung von Scopoli soll der Schweinekoth sehr geeignet seyn, die Maulwürfsgrille zu vertreiben.

§. 839.

Die Exkremente der Schaafe sind gleichfalls noch nicht untersucht worden, so sehr sie solches auch verdienen, da der Werth des Schafdüngers ganz specifik, und zur Erzeugung des Salpeters so sehr geeignet ist. — Und doch wird man nicht eher die Wirkung des Mistes verschiedener Thiere als Düngungsmittel gehörig beurtheilen können, bis jene Untersuchungen angestellt sind.

Fünfter Artikel. Vegeto - animalischer Dünger; Mist.

§. 840.

Wenn die festen und liquiden Exkremente der in der Landwirthschaft gebräuchlichen Hausthiere, als Pferde, Hornvieh, Schafe, Schweine etc. mit dem ihnen untergestreueten Stroh in Mengung treten, so entstehet hieraus der gemengte oder vegeto - animalische Dünger: der sich selbst überlassen, sehr bald in eine faulende, mit Entwickelung von freier Wärme begleitende Fermentation übergehet, und nun den eigentlichen Mist darstellt.

§. 841.

Sowohl das Stroh, als an dessen Stelle auch jeder andere vegetabilische Abgang, den man als Streu für's Vieh gebraucht, gewähren den Vortheil, daſs solche nach ihrer Verwesung dem Dünger eine bedeutende Masse Kohlenstoff zuführen, welcher die Bildung eines der Vegetation heilsamen Humus begünstiget.

§. 842.

Fäulniſs und Verwesung sind zwei von selbst erfolgende Operationen, denen alle organische Substanzen, nach der Beraubung des Lebensreizes unterworfen sind, wenn sich solche unterm Zutritt der erforderlichen Masse Feuchtigkeit überlassen werden.

§. 843.

Die wahre eigentliche Fäulniſs todter organischer Körper, bestehet in einer Veränderung ihrer Grundmischung, und der dadurch veranlasseten Produktion neuer Materien, die zum Theil gasförmig ausdunsten, und den eigenen stinkenden Geruch faulender organischer Substanzen verbreiten.

§. 844.

Dies ist vorzüglich dann der Fall, wenn Substanzen, die Kohlenstoff, Stickstoff, Wasserstoff, Phosphorstoff und Schwefelstoff zu ihren bildenden Elementen enthalten, in der Berührung mit Wasser und Luft, sich selbst überlassen werden. Hierbei werden Kohlenstoffsäure, Kohlenwasserstoffgas, hydrothionsaures

Gas, Phosphorwasserstoffgas, Ammonium und Salpetersäure gebildet, von denen die fünf erstern gasförmig entweichen, und die Gerüche der faulenden Körper verbreiten. *)

*) Hermbstädt, über Fäulniſs und Verwesung, mit Rücksicht auf die Bildung des Düngers und Mistes. In dessem Archiv der Agrikultur-Chemie 3. Band, 2. Heft etc.

§. 845.

Von einer solchen Beschaffenheit ist der gewöhnliche gemengte Dünger, oder der Mist; und seine verschiedene Beschaffenheit, so wie sein verschiedener Geruch, je nachdem solcher aus den Exkrementen verschiedener Thierarten gebildet worden ist, hängen von der verschiedenen Grundmischung jener Exkremente ab, die in der Vermengung mit der untergestreueten Substanz, in Fäulniſs übergegangen sind.

§. 846.

Werden dieselben Substanzen der geringeren und langsameren Einwirkung der Luft und des Wassers, als nothwendigen Bedüngungsmitteln zur Fäulniſs unterworfen, so erfolgt das, was Verwesung genannt wird; und die Produkte, welche sich hierbei erzeugen, sind von denen, welche die Fäulniſs producirt, sehr verschieden.

§. 847.

Bei der Verwesung wirkt mehr der Sauer-

stoff des Dunstkreises, als der des Wassers, die Substanzen vermodern und zerfallen mehr als daſs sie zerflieſsen, sie dunsten weniger und einen andern Geruch aus, und zulezt bleibt eine schwarze oder braune lockere Substanz zurück, welche Humus ist.

§. 848.

Jeder Dünger oder Mist, der auf den Acker gefahren wird, ist dazu bestimmt, Humus zu erzeugen, weil derselbe diejenige Substanz ausmacht, welche durch ihre anderweitige Veränderung durch die Erden des Bodens, so wie durch die Einsaugung des Sauerstoffs, in Extraktivstoff umgeändert wird, und als solcher ein Nahrungs- und fruchttreibendes Mittel für die Pflanzen ausmacht.

§. 849.

Hieraus folgt also, daſs es rathsam ist, den Mist so trocken wie möglich unter Schuppen aufzubewahren, und durch Abhaltung des zutretenden Regens, mehr seine Verwesung, als seine Fäulniſs zu begünstigen, weil mit der erstern mehrere Stoffe gasförmig in der Luft zerstreuet werden, und dann die Masse des rückständigen Humus bedeutend vermindert wird.

Sechster Artikel. Vegetabilischer Dünger.

§. 850.

Wir haben gesehen, daſs die Exkremente von Menschen und vom Hornvieh eine

gewisse Aehnlichkeit in der Grundmischung behaupten, ja daſs solche mehr im quantitativen, als im qualitativen Verhältniſs verschieden sind. Weniger ist es erlaubt, über die Natur des Pferdekothes, so wie über die des Schaaf- und Schweinekothes ein Urtheil zu fällen, da solche bisher noch nicht chemisch analysirt worden sind. Indessen wird aber eine solche Zergliederung lehren, daſs zwischen ihnen und dem erstern, die Differenz wenigstens nicht sehr bedeutend ist.

§. 851.

Wir haben ferner gesehen, daſs der wahre Humus, (ausser der Hydrothionsäure, dem Phosphorwasserstoff und dem Ammonium, die im noch nicht völlig verweseten vegeto-animalischen Dünger angetroffen werden), gröſstentheils aus Kohle und Kohlenwasserstoff bestehet, und daſs der leztere, in Verbindung mit einer geringen Menge Sauerstoff, Extraktivstoff erzeugt, welcher wohl vorzüglich das eigentlich nährende Princip ausmacht, welches durch die Wurzelfasern in die Pflanzen übergehet.

§. 852.

Es entstehet also hier die Frage: ist es unumgänglich nothwendig, Viehstand zu halten, um Dünger zu bekommen? Kann nicht ohne Viehstand auch aus bloſsen Vegetabilien ein Dünger producirt werden, der dem vegeto-animalischen Dünger in seiner Grund-

mischung, folglich auch in seiner Wirkung gleich kommt?

§. 853.

Wenn einerseits die Möglichkeit jenes Beweises nicht bezweifelt werden kann, so müssen wir zugeben, daſs andernseits ein solcher, bloſs aus Vegetabilien gezogener Dünger, wenn er das leisten soll, was man vom vegeto-animalischen zu erwarten gewohnt ist, auch eine, wo nicht vollkommen gleiche, doch ziemlich analoge Grundmischung, mit selbigem besitzen muſs.

§. 854.

Es lehret aber die Erfahrung, daſs die Vegetabilien in ihrer Grundmischung wesentlich von einander abweichen, selbst dann, wenn sie auf einerlei Boden gewachsen sind: so daſs, wenn einige derselben aus rein vegetabilischen Bestandtheilen zusammengesezt sind, andere im Gegentheil eine dem thierischen Körper, wenn nicht in der Form, doch in der Grundmischung ihrer Gemendtheile, sehr übereinstimmende Zusammensetzung behaupten.

§. 855.

So lehret die Erfahrung, daſs alle Arten von Rüben und Beeten, alle Kohlarten ohne Unterschied, ferner das Kraut von Kartoffeln und alle sogenannte Giftgewächse, als Bilsenkraut, Stechapfel, Schierling etc., auſser den anderweitigen nähern Bestandtheilen an Gummi, an Schleim, an Harz etc., eine überaus groſse

Quantität Eiweifsstoff enthalten. Da aber jede den Eiweifsstoff als Bestandtheil enthaltende Pflanze, auch Phosphorstoff, Schwefelstoff und Stickstoff als bildende Elemente enthält, so kommt solche hierdurch der Natur animalischer Körper näher.

§. 856.

Eben so lehrt in der That die Erfahrung, dafs die zu den obengenannten Arten gehörigen Vegetabilien, wenn sie, ohne weitern Zusatz der Fäulnifs und Verwesung unterworfen werden, ganz dieselben Erscheinungen, wie die Animalien, darbieten. *) Es müssen also hier aus gleichen Ursachen auch gleiche Wirkungen hervorgegangen seyn.

*) Hermbstädts Untersuchung der Frage: was ist Dünger? etc. In dessen Archiv der Agrikultur-Chemie, 1. Band. S. 71. etc.

§. 857.

Wir finden also dergleichen Vegetabilien, die eine den Animalien einigermassen ähnliche Grundmischung besitzen, und wohin ich vorzüglich die Runkelrüben *(Beta cicla altissima)*, die schwedischen Rüben *(Rota bagga)*, die Unterkohlrüben *(Brassica Napobrassica)*, so wie den Weifskohl und das Kartoffelkraut rechne, als vorzügliche Mittel, um durch deren Fäulnifs und Verwesung einen Dünger zu produciren, der dem gemengten vegeto-animalischen in

seiner Grundmischung, so wie in seiner Wirkung, fast völlig gleich kommt.

§. 858.

Ja selbst der Kohlenstoff findet sich in jenen Vegetabilien in hinreichender Quantität, wenn von den Wurzelgewächsen das Kraut zugleich mit in Anwendung gesezt wird, ohne daſs es nöthig wäre, zur Vermehrung desselben, ihnen während der Verwesung Stroh oder eine andere vegetabilische Substanz zuzusezen, wie man sich durch einfache Erfahrungen davon überzeugen kann.

§. 859.

Ich bleibe hier bei den Runkelrüben stehen, weil sie diejenige Pflanze ausmachen, welche am leichtesten und wohlfeilsten zu bauen, und am meisten dazu geeignet ist, einen dem vegeto-animalischen sehr ähnlichen Dünger zu produciren: obschon ich es praktischen Agronomen überlassen muſs, durch Versuche darüber auch in Hinsicht der ökonomischen Ausführbarkeit, deren Anwendbarkeit zu bestimmen.

§. 860.

Die Moorerde von Torf- und Erlenbrüchen besteht fast ganz aus halbverkohlten Pflanzenstoffen. Sie ist sehr geschickt das Erdreich aufzulockern; der Kohlenstoff befindet sich darin aber nicht in einem solchen Zustande, daſs er in Humus übergehen, und nährend für die Pflanzen werden kann.

§. 861.

Kalk, Holzasche, selbst Torfasche, so wie Abgänge aus den Seifensiedereien, sind aber dazu geeignet, die Moorerde in der Grundmischung zu ändern, und sie zur Erzeugung des extraktivstoffhaltigen Humus vorzubereiten, wenn man solche ein bis zwei Jahre lang damit gemengt liegen läſst; jene Gemenge bieten daher gleichfalls einen brauchbaren Dünger dar, der mit verweseten Rüben verbunden, dem vegeto-animalischen näher kommt.

§. 862.

Das gewöhnliche Düngen mit untergepflügtem Buchweizen *(Polygonum fagopyrum)*, mit Erbsenkraut, so wie mit Ackerspörgel *(Asperula arvensis)* etc., kann mit dem durch verfaulte Rüben veranstalteten in keinen Vergleich gesezt werden: denn eines Theils haben jene Pflanzen keinesweges die zur Bildung des vegeto-animalischen Düngers erforderliche Grundmischung; andern Theils bekommt auch der Acker dadurch kaum den sechsten Theil derjenigen Düngermasse, welche selbiger beim Gebrauch des gewöhnlichen Düngers erhält.

Achter Artikel. Dünger-Sürrogate.

§. 863.

Als Sürrogate des Düngers, hat man mannigfaltige Substanzen in Vorschlag gebracht, die allerdings von der Beschaffenheit sind,

durch ihre nach und nach erfolgende Entmischung dem Erdreiche Materien einzuverleiben, welche nährende Stoffe für die Pflanzen abgeben können.

§. 864.

Zu dergleichen Dünger-Sürrogaten rechne ich vorzüglich: 1) Klauen und Hörner der Thiere, so wie Hornspäne oder Hornkaff; 2) Abfälle der Loh- und Weifsgerbereien; 3) das geronnene Blut, welches in den Zuckerraffinerien als Unreinigkeit abfällt; 4) Knochen aller Art; 5) den Glanzrus aus den Schornsteinen; 6) die Sägespäne; 7) Alle Arten von verfaultem Unkraut ohne Unterschied; 8) Abfälle der Leimsiedereien, der Pergamentfabriken; 9) Alte Schuhe und Schuhsolen, so wie Lederabgänge aller Art; 10) Abfälle von Haaren, Wolle, alten, nicht zu Papier tauglichen wollenen Zeugen, Perücken, Schlamm aus sumpfigen Teichen u. s. w.

Anmerkung. Wenn die Scharfrichtereien die abgelederten Thiere, statt solche zur Verpestung der Luft, und zum Ekel der vorübergehenden Menschen, an der Luft verfaulen zu lassen, 3 bis 4 Fufs tief unter die Erde scharreten, so würden sie nach einem Zeitraume von 6 bis 8 Jahren, den trefflichsten und nährendsten Humus produciren.

§. 865.

Man darf indessen bei der Anwendung

jener Materialien nicht aus der Acht lassen, daſs solche sämmtlich nur geschickt sind, erst durch ihre Vermengung mit dem Erdreiche, so wie durch ihre nach und nach erleidende Fäulniſs und Verwesung in Humus überzugehen, und sie sind also da wo man sie haben kann, gewiſs nicht zu verwerfen.

Fünfte Abtheilung.

Von der Vegetation überhaupt und den Grundstoffen, welche dabei wirksam sind.

§. 866.

Vegetation, in der allgemeinen Bedeutung des Wortes, heiſst das Bestreben lebender organischer Substanzen des Pflanzenreichs, sich aus ihren Samen zu entwickeln, zu vegetabilischen Individuen auszubilden, und neuen fruchtbaren Samen zu ihrer Fortpflanzung zu produciren.

§. 867.

Wenn also von der Vegetation der Pflanzen überhaupt die Rede ist, so kommen folgende Objekte dabei in Betrachtung: 1) der Pflanzensame, welcher den Keim zur künftigen Pflanze eingeschlossen enthält, so wie das, was den Keim belebt und ihn zur Entwickelung der künftigen Pflanze reizt; 2) das, was die gebildete Pflanze nähret und ihren Wachsthum befördert, so wie dasjenige, was die ausgebildeten Pflanzen in den Stand sezt, Blüthen

und Früchte zu bringen, und sich selbst fortzupflanzen.

Erster Artikel. Das Keimen des Samens.

§. 868.

Die Samenkörner der Pflanzen haben mit den Eiern der eierlegenden Thiere eine große Aehnlichkeit: denn so wie das Ei alle Bestandtheile enthält, welche dem künftighin sich daraus entwickelnden Thierchen, bis auf einen gewissen Punkt, zur ersten Entwickelung und Nahrung dienen; eben so finden wir dieses auch in jedem Samenkorn der Pflanzen.

§. 869.

In jedem gesunden Samenkorn, von welcher Pflanzenart solches auch sey, unterscheiden wir den Keim *(Germen)*, und den Mutterkuchen *(Placenta)*, der mit einer mehlartigen Substanz ausgefüllet ist, die den Keim bedeckt und einhüllet, und durch die Hülse vor äussern nachtheiligen Einflüssen geschüzt ist.

§. 870.

Soll der befruchtete Keim des Samenkorns belebt und entwickelt, nehmlich soll derselbe zum Fötus oder Embryo umgeschaffen werden, so sind Reizmittel erforderlich, die jene Belebung bewirken; und diese finden wir in der Einwirkung des Sauerstoffes gegründet.

§. 871.

Die Art und Weise, wie der Sauerstoff dem Pflanzenkeim mitgetheilt werden kann,

ist

ist dreifach: *a*) entweder durch oxydirte Salzsäure, oder *b*) durch Wasser, oder *c*) durch Sauerstoffgas; aber oft sind dann die Erfolge sehr verschieden.

§. 872.

Die Wirkung der oxydirten Salzsäure ist so auffallend, daſs nach von Humboldts zuerst gemachter, und durch alle andere Physiker bestätigter Erfahrung, selbst veralterte, im bloſsen Erdreich nicht mehr keimbare Samen, dadurch wieder belebt, und zum Wachsthum disponirt worden. Daſs hier der an der oxydirten Salzsäure nur locker gebundene Sauerstoff das wirkliche belebende Agens ausmacht, bedarf keines weitern Beweises.

§. 873.

Auch bloſses Wasser wirkt, vermöge des Sauerstoffes, der ein bildendes Element desselben ausmacht, als keimbelebendes und entwickelndes Mittel. Indessen ist es nicht geschickt, den Keim zur Pflanze auszubilden, wenn nicht die atmosphärische Luft zugleich mit wirkt.

§. 874.

Schon Boyle und Homberg, so wie Boerhave und Muschenbroek haben bewiesen, daſs Pflanzensamen, die sehr tief unter die Erde gegraben, oder auch durch Bedeckung mit Wasser vor dem Einfluſs der Luft geschüzt waren, nicht nur gar nicht keimten, sondern selbst in Fäulniſs übergingen.

§. 875.

Neuere Chemiker haben indessen bewiesen, daſs, wenn man die Pflanzensamen nur halb mit Wasser bedeckt, unter gläserne Glocken in Stickstoffgas oder Wasserstoffgas einschlieſst, solche zwar keimen, der Keim aber bald nach seiner Entstehung abstirbt, ohne daſs die eigentliche Pflanze zur Ausbildung kommt. Die Gasmasse vermehrt sich dabei im Volum, und enthält kohlenstoffsaures Gas eingemengt; welches also aus dem Sauerstoff des Wassers und einem Theile des Kohlenstoffs erzeugt wird, den das Samenkorn abgegeben hat.

§. 876.

Wenn im Gegentheil dem Samen nur so viel Wasser gegeben wird, daſs er halb damit bedeckt ist, und das Keimen desselben unter atmosphärischer Luft veranlasset wird, so entstehet nicht bloſs Keimentwickelung, sondern die Pflanze bildet sich dann selbst bis zur Blüthe aus; und die rückständige Gasart ist mit kohlenstoffsaurem Gas gemengt.

§. 877.

Von Saussüre der Jüngere *) sezte 18 Erbsen unter eine mit $11\frac{1}{2}$ Kubikzoll durch Kalkwasser gereinigte atmosphärische Luft gefüllete Glocke, die mit Quecksilber gesperret war, auf deren Oberfläche nur $\frac{1}{4}$ Kubikzoll reines Wasser schwamm, in welchem die Erbsen zur Hälfte untertauchten. Nach einem

Zeitraume von 8 Tagen hatten die Erbsen vier Linien lange Wurzelfasern geschlagen, ohne daſs die Luftmasse eine Verminderung im Umfange erlitten hatte.

*) Hermbstädts Archiv der Agrikultur-Chemie 1. Band, S. 247 etc.

§. 878.

Jene $11\frac{1}{2}$ Kubikzoll atmosphärische Luft waren vor dem Versuch aus 3,105 Kubikzoll Sauerstoffgas, und 8,395 Kubikzoll Stickstoffgas zusammen gesezt. Nach Beendigung des Versuchs bestand solche aus 1,88 Sauerstoffgas, 8,395 Stickstoffgas, und 1,035 kohlenstoffsaurem Gas gemengt: es waren also 1,225 Kubikzoll Sauerstoffgas verwendet worden, um die ponderable Grundlage von 1,035 kohlenstoffsaurem Gas zu erzeugen.

§. 879.

In diesem Falle konnte also der Sauerstoff nicht aus dem Wasser abstammen, er muſste vielmehr aus dem Sauerstoffgas entnommen seyn, das der atmosphärischen Luft beigemengt war: auf jeden Fall erkennen wir aber, daſs derselbe als reizendes Mittel für die Belebung des Keims gewirkt hat.

§. 880.

Aber eben diese Mittheilung des Sauerstoffs ändert auch die Grundmischung der mehlartigen Theile bedeutend um, welche den Mutterkuchen bildeten, wie man solches bestä-

tigt findet, wenn der Same vor und nach dem Keimen untersucht wird.

§. 881.

Getreidekörner, die vorher nur Mehl, Kolla und sehr wenig Zucker enthielten, geben, wie Saussüre und Carradori (a. a. O.) ferner Fourcroy und ich selbst *) gefunden haben, nach der Bildung des Keims sehr wenig mehlartiges Wesen, dagegen aber vielen Zuckerstoff, der entweder durch die Einsaugung des Sauerstoffes, oder durch die Ausscheidung von einem Theil des Kohlenstoffes gebildet worden seyn muſs. Die Kolla scheint hingegen zur Bildung der Wurzelfasern verwendet zu werden.

*) Hermbstädts Archiv der Agrikultur-Chemie 2. Band, S. 90 etc. und 3. B., 1. Heft, S. 174 etc.

Zweiter Artikel. Wachsthum der Pflanzen.

§. 882.

Ist die Pflanze einmal gebildet, so bedarf solche eine Zeitlang nur allein des Beitritts vom Wasser, um fortzuwachsen und eine gewisse Gröſse zu erreichen, sie kann selbst zur Blüthe kommen, bringt aber nie Früchte oder Samen hervor.

§. 883.

Schon du Hamel *) fand, daſs eine junge Eiche acht Jahre hindurch bloſs im Wasser wuchs, und alle Frühjahr Blätter producirte; aber schon

vom zweiten Jahre an ging die Vegetation merklich rückwärts. Haffenfraz **) sahe, dafs verschiedene Pflanzen in mit Wasser durchneztem Sande fortwuchsen, selbst Blumen, aber nie Früchte producirten. Wurden die Pflanzen späterhin analysirt, so zeigten sie stets eine geringere Quantität Kohlenstoff, als die Samen, woraus sie gebildet waren.

*) Hermbstädts Archiv der Agrikultur-Chemie 1. Band, S. 101 etc.

**) Eben daselbst S. 102 etc.

§. 884.

Hieraus folgt also, dafs die Pflanzen, wenn solche einmal aus dem Samen entwickelt sind, und mit der Luft in Berührung stehen, sich eine Zeitlang aus denjenigen Theilen selbst ernähren, welche den Mutterkuchen bilden, der den Keim umgiebt: dafs sie folglich auch nur so lange fortwachsen können, als die Masse des darin vorhanden liegenden nährenden Stoffes hinreicht, ihre Ernährung zu begünstigen.

§. 885.

Läfst man die Pflanzen in mit Kohlenstoffsäure geschwängertem Wasser wachsen, so gedeihen sie zwar auch, enthalten indessen nachher gleichfalls nicht mehr Kohlenstoff als vorher; sie nehmen also keinen Kohlenstoff aus jenem gesäuerten Wasser in sich.

§. 886.

Werden hingegen dem Wasser oder dem

gewässerten Sande, worin die Pflanzen wachsen, mit Wasser gemachte Extraktiones von veraltetem Dünger, von Humus, oder auch von Sägespänen, so wie auch faules Wasser zugesezt, so gedeihen die Pflanzen vollkommener, und bringen nicht nur Blüthen, sondern auch Früchte und Samen hervor.

§. 887.

Jene Erfahrungen beweisen also hinreichend, daſs der Kohlenstoff, welcher in jenen Extraktionen locker an Wasserstoff gebunden liegt, und mit dem Extraktivstoff des Humus übereinkommt, das wahre nährende Prinzipium ausmacht, welches zum Gedeihen und Fruchtbringen der Pflanzen erfordert wird.

§. 888.

Indessen ist es der gekohlte Wasserstoff nicht allein, den die Pflanzen mittelst ihren Wurzelfasern als nährendes Mittel einsaugen, sie würden sonst nur Gummi, Schleim, Harz, Kraftmehl und ölige Substanzen produciren können, die allein Produkte der Mischung aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff ausmachen.

§. 889.

Wir finden hingegen in vielen Pflanzen Eiweiſsstoff oder Pflanzenleim, als nächsten Bestandtheil, gegenwärtig, und in diesem entdecken wir Stickstoff, Schwefelstoff und Phosphorstoff als bildende Elemente, die mit dem Kohlen- Wasser- und Sauerstoff gemeinschaft-

lich darin vereinigt sind; ein Beweifs, dafs jene Pflanzen auch diese Elemente aus dem Erdreich aufnehmen müssen, um die oben genannten nähern Bestandtheile daraus zu produciren.

§. 890.

Hier zeigen aber die Pflanzen eine sehr grofse Aehnlichkeit mit den Thieren: denn so wie nicht alle thierischen Geschöpfe einerlei Nahrungsmittel zu sich nehmen, sondern eine bestimmte Auswahl darin beobachten, so auch die Pflanzen.

§. 891.

Daher kommt es dafs einige Pflanzen, namentlich der Gundermann (*Gleucoma hederacea*), der Huflattig (*Tussilaga farfara*), die Sonnenblumen (*Helianthus annuus*), das Boretschkraut (*Borraga officinalis*), die Runkelrüben (*Beta cicla altissima*), der Erdrauch (*Fumaria officinalis*), der Dill (*Anethum graveolens*), und viele andern, Salpeter in sich erzeugen, während andere auf demselben Boden wachsende Pflanzen solchen nicht produciren. Eben so produciren die meisten Getraidearten in ihrem mehlartigen Theil Kolla; die Kohlarten und Rübenarten produciren Eiweifsstoff, während andere auf demselben Boden wachsende Pflanzen frei von diesen Bestandtheilen sind.

§. 892.

Alle jene Erfahrungen beweisen auffallend, dafs die Pflanzen nach ihrer individuellen Na-

tur, auch geeignet sind, eigene individuelle Elemente aus dem Erdreich zu entnehmen, um eigene nähere Bestandtheile daraus zu erzeugen; und die Methode der Düngung für eine oder die andere Pflanzenart, kann also in so fern eine besondere Auswahl zulassen, als die productive Kraft der Pflanzen für diese oder jene Bestandtheile in ihnen, bereits durch die Natur und Erfahrung gegeben ist.

Sechste Abtheilung.

Wirknng der verschiedenen Arten des Düngers auf die verschiedenen Feld- Wald- und Gartengewächse.

Erster Artikel. Wirkung des rein-vegetabilischen Düngers.

§. 893.

Rein-vegetabilischer Dünger ist, wie bereits früher erörtert worden, ein Produkt der Verwesung von verschiedenen Vegetabilien, die nach und nach in die Beschaffenheit des Humus übergegangen sind. Der Humus ist ein Produkt der Mengung aus mit Wasserstoff verbundner Kohle und Extraktivstoff, nur der leztere ist das Prinzipium, welches als Nahrungsmittel in die Pflanzenwurzeln eingeht, und den Wachsthum so wie die fruchtbringende Kraft der Pflanzen befördert.

§. 894.

Das sogenannte Ruhen des Ackers, so wie das Bracheliegen desselben, sind allerdings ge-

schickt dem Erdreich nährende Theile zuzuführen, in so fern beide Mittel dazu dienen, die Pflanzen darin anzuhäufen, die dann durch ihr Absterben und die darauf folgende Verwesung, in Humus übergehen.

§. 895.

Aber Vegetabilien im unveränderten Zustande, sind noch wenig dazu geeignet, als Dünger zu wirken, bevor sie nicht in Humus übergegangen sind. Sägespäne, die man auf den Acker fährt, zeigen im ersten Jahre kaum eine Spur von düngender Kraft, und eben so wenig auch andere Vegetabilien; und selbst Abgänge von Thieren, in sofern sie noch nicht in Verwesung gegangen sind und Humus gebildet haben. Dagegen sehen wir die Wirkung jener Materien im zweiten und dritten Jahre erfolgen, weil sie nun Zeit haben zu verwesen und Humus zu erzeugen.

§. 896.

Vegetabilien können also nur in sofern als nährender Dünger wirken, in sofern solche vorher verweset, und in die Form des Humus übergegangen sind. Enthielten solche Kolla oder Eiweißstoff unter ihren Bestandtheilen, so wird der daraus gebildete Humus dem aus thierischen Exkrementen erzeugten, um so viel ähnlicher seyn.

§. 897.

Rein-vegetabilischer Dünger kann daher für alle diejenigen Gewächse, welche eine

rein-vegetabilische Grundmischung besitzen, als Kartoffeln, Carotten, Hirse, Buchweizen, Sträucher und Bäume von Obst und Beerenfrüchten, Wein, Cichorien, Krapp, Wau, Grastarten, Sallat, Waldbäume, und alle diejenigen, welche keine Kolla oder keinen Eiweifsstoff produciren, als vollkommen hinreichend und zuträglich angesehen werden.

Zweiter Artikel. Wirkung des vegeto-animalischen Düngers.

§. 898.

Der vegeto-animalische Dünger ist jeder Pflanzenart zuträglich, selbst dann, wenn sie von einer rein-vegetabilischen Grundmischung ist: weil Pflanzen solcher Art nur den rein-vegetabilischen Extraktivstoff einsaugen, den Stickstoff, Schwefel- und Phosphorstoff hingegen unverändert zurücklassen.

§. 899.

Vorzüglich zuträglich und unentbehrlich ist aber der vegeto-animalische Dünger allen denjenigen Pflanzenarten, die Stickstoff, so wie Schwefelstoff und Phosphorstoff zur Erzeugung und Ausbildung ihrer nähern Bestandtheile erfordern: dies ist der Fall 1) für alle Getraidearten, so wie für alle Hülsenfrüchte ohne Unterschied; 2) für Beeten-Rüben- und Kohlarten; 3) für Hanf-, Lein-, Rübsamen und alle übrigen Oelpflanzen; 4) alle Arten von Zwiebeln, Knoblauch etc.; 5) alle

Arten von Klee, auch Ackerspörgel; 6) Waid; 7) Taback; 8) die Gartenblumen.

§. 900.

Alle oben genannten Feld- und Gartengewächse zeigen bei ihrer Zergliederung (bei den Getraidearten und den Hülsenfrüchten vorzüglich) in den Samen, eine mehr oder weniger bedeutende Quantität Kolla oder Eiweißstoff, die schlechterdings des Stick-, Schwefel- und Phosphorstoffs zu ihrer Bildung erfordern, die ihnen im rein-vegetabilischen Dünger nicht dargeboten werden können; sie erfordern also vegeto-animalischen Dünger, wenn sie nicht bloß Stroh, sondern reichlich Körner tragende Aehren produciren sollen.

Dritter Artikel. Wirkung der Asche und der Abfälle der Seifensiedereien, und des gebrannten Kalks.

§. 901.

Da der Dünger, er mag rein vegetabilischer, oder vegeto-animalischer Natur seyn, nur so lange als nährendes Mittel für die Pflanzen wirken kann, als der durch seine Verwesung gebildete Humus noch geeignet ist, durch die Einsaugung des Sauerstoffes aus dem Dunstkreise, Extraktivstoff zu bilden, so muß sich seine nährende Kraft in dem Maaße verlieren, als seine Produktionskraft des Extraktivstoffes vermindert wird.

§. 902.

Es lehret aber die Erfahrung, daſs alle Alkalien die Eigenschaft besitzen, den nach und nach im Wasser unauflöslich gewordenen Humus, wieder auflöslich darin zu machen (§. 666), und so sehen wir, daſs die Holzasche, so wie die Abfälle aus Seifensiedereien; endlich der gebrannte Kalk, und selbst die Torfasche, wenn sie frisch angewendet wird, leztere vermöge des darin enthaltenen Kalks, als Mittel wirken können, welche die Vegetationskraft des Erdreichs befördern und begünstigen.

§. 903.

Eben so gehört hierher auch die günstige Wirkung des Rasenbrennens: durch dessen Verbrennen kalihaltige Asche gebildet wird, die dem unauflöslichen Humus Kali beitritt, und ihn wieder zur Produktion des Extraktivstoffs disponirt, folglich seine vegetationsbefördernde Kraft erneuert.

§. 904.

So sehen wir also, daſs alle diejenigen Substanzen, welche dazu geeignet sind, dem im Erdreich zwar noch vorhandenen, aber unauflöslich gewordenen Humus Alkalien zuzuführen, nicht an und für sich als Düngungsmittel wirken, sondern daſs sie nur als Mittel wirken, die düngende Kraft des unwirksam gewordenen Humus zu erneuern und zu begünstigen.

§. 905.

Daher können auch abgebauete Torfmoore, wenn das Wasser abgeleitet wird, durch Auffahren von Holzasche, von frischer Torfasche, oder von gebranntem an der Luft zerfallenem Kalk, in gutes tragbares Erdreich umgewandelt werden: denn die Moorerde, welche solche ausfüllet, ist gröfstentheils nichts anders, als im Wasser unauflöslicher Humus, der, indem jene alkalischen Substanzen darauf wirken, auflöslich gemacht, und zur Bildung des Extraktivstoffs geeignet wird, der nun ein nährendes Mittel für die Pflanzen abgiebt; obgleich es erforderlich ist, die mit Alkalien gedüngten Moore erst ein Paar Jahr lang ruhen zu lassen, bevor sie fruchtbringend werden; weil die Einwirkung der Alkalien auf die Moorerde nicht momentan erfolgen kann.

Vierter Artikel. Wirkung des Mergels.

§. 906.

Der Mergel wirkt auf eine zwiefache Weise, theils mechanisch, theils chemisch. Als mechanisch wirkendes Mittel dient selbiger dazu, wenn solcher, und zwar namentlich der Kalkmergel, dem thonreichen Boden zugesezt wird, um seine bindende Kraft zu vermindern, und der Ackerkrume eine lockere Beschaffenheit zu geben; wogegen der Thonmergel dazu geeignet ist, wenn solcher Sandreichem Boden beigesezt wird, solchem

mehr Bindungskraft zu ertheilen, das Zerstreuen des Sandes durch die Luft zu vermindern, seine wasserhaltende Kraft zu vermehren, und seine die Pflanzenwurzel befestigende Kraft zu begünstigen.

§. 907.

Als chemisch-wirkendes Mittel, dient der Mergel, und zwar besonders der Kalkmergel dazu, dem sumpfigen oder moorigen, Schwefel- Phosphor- und Essigsäure producirenden Erdreich, die Säure zu entziehen, solche zu neutralisiren, und die durch die gebildete Säure vernichtete Auflöslichkeit des Humus, so wie die Produktion des Extraktivstoffes wieder herzustellen.

§. 908.

Nicht selten kann die Mittheilung des Mergels, in seiner Verbindung mit der Moorerde, auch die Einsaugung des Stickstoffs aus der Atmosphäre, und so die Produktion des Kalksalpeters im Erdreich begünstigen, wodurch seine vegetations-befördernde Kraft gleichfalls vermehrt wird.

§. 909.

Roher Kalk wirkt mit dem Kalkmergel übereinstimmend, daher auch dieser, wo er in Menge und ohne bedeutende Kosten zu haben ist, sowohl auf sumpfigen sauern Moorboden, als auf thonreichem Boden, die Stelle des Kalkmergels vollkommen ersetzen kann.

Fünfter Artikel. Wirkung des Gipses oder Duxes.

§. 910.

Die Wirkung des rohen ungebrannten Gipses, oder des schwefelsauren Kalks, vorzüglich auf Wiesen, ist bekannt. Mit ihm übereinkommend, sowohl in der Grundmischung als in der Wirkung, ist auch das sogenannte Düngsalz, welches als Abfall der Salinen verkauft wird, und durch's Auslaugen des Pfannersteins, so wie der abgenuzten Dornwände der Gradierhäuser übrig bleibt.

§. 911.

Der Gips faulet, wenn solcher im feuchten Zustande sich selbst lange überlassen ist, und erzeugt Schwefelkalk, ein Beweiſs, daſs seine Säure nach und nach entmischet wird ihren Sauerstoff wahrscheinlich an den damit in Berührung stehenden Humus absezt, und ihn in Extraktivstoff überführt, wogegen der Schwefelstoff in Freiheit gesezt wird.

§. 912.

Die Gipsdüngung führt also dem Erdreich zwei, seine Vegetationskraft begünstigende Elemente zu, Sauerstoff und Schwefelstoff, wovon der erstere den Humus in Extraktivstoff umändert, und der leztere als bildendes Element in diejenigen Pflanzen selbst übergehet, welche zu dessem Aufnahme geeignet sind.

§. 913.

Werden Torfmoore, die Schwefelkies enthalten, und vermöge diesem zur Erzeugung der Schwefelsäure geeignet sind, mit Kalk oder Kalkmergel gedüngt, so dient auch hier der Kalk als ein Mittel, die Schwefelsäure einzusaugen und Gips damit zu erzeugen, folglich die Moorerde zu verbessern, und die Verwesung der Pflanzen zu begünstigen.

§. 914.

Allerdings saugt auch der durch die Zersezung des Gipses gebildete Schwefelkalk wieder Sauerstoff ein, und es wird dadurch wieder Schwefelsäure gebildet; die aber gleich mit dem Kalk verbunden bleibt, ohne sich dem Erdreich mittheilen zu können. Wegen seiner schwefelerzeugenden Kraft wird der Gips auch als ein vorzügliches Mittel für Klee und Hülsenfrüchte wirksam.

§. 915.

Die hier angegebenen Düngungsmittel sind von der Art, daſs alle übrige sich ihnen unterordnen lassen: in allen ist aber der Humus, der sich aus der Verwesung der organischen Substanzen bildet, als das erste und nothwendigste Prinzipium zu betrachten, welches, indem solches entweder für sich in rein-vegetabilischen Extraktivstoff übergehet, oder in so fern dasselbe zugleich Stick- Phosphor- und Schwefelstoff

felstoff bildet, zur Erzeugung der näheren Bestandtheile der Vegetation wirksam wird.

§. 916.

Ueberhaupt erkennen wir aus dem Vorgetragenen, daſs der vegeto-animalische Dünger auf eine dreifach verschiedene Art wirksam seyn kann: 1) vermöge desjenigen Extraktivstoffs, den solcher enthält, bevor derselbe der Ackererde beigemengt wird; 2) vermöge desjenigen Extraktivstoffs, der durch die Einsaugung des Sauerstoffs aus dem Dunstkreise in dem Humus gebildet wird; 3) vermöge desjenigen Extraktivstoffs, der aus dem Humus gebildet wird, wenn solcher mit Kalk, mit Asche, mit Mergel und andern Alkalien, die dem Erdreich zugemengt werden, in Wechselwirkung tritt.

§. 917.

Daſs der aus dem Humus gebildete Extraktivstoff, als nährendes Mittel, in die Pflanzen übergehet, und durch Assimilation derselben die nähern Bestandtheile erzeugt, ist ohnstreitig gewiſs. Da aber alle Vegetabilien auch Erden, Alkalien, ja selbst Metalloxyde unter ihren entferntern Bestandtheilen enthalten, so entstehet die Frage: werden auch diese aus dem Boden eingesaugt? oder sind solche Produkte der Vegetation?

§. 918.

Es scheint freilich in der Natur der Sache selbst gegründet zu seyn, daſs von den Erden

des Bodens, in welchem die Pflanze wächst, einige eingesaugt und zu ihrer Ausbildung verwendet werden müssen: Aber die Erfahrung, die doch allein hier entscheiden muſs, widerspricht jener Vorstellung im hohen Grade.

§. 919.

Schrader *) lieſs Getraidekörner theils in reinem, theils in mit Kohlenstoffsäure geschwängertem Wasser, theils in gestoſsenem Schwefel ausgesäet wachsen, und fand nach dem Verbrennen und Einäschern zwar dieselben Erden und Metalloxyde in der Asche, welche die aus den nicht vegetirten Körnern enthielt; aber immer um $\frac{2}{3}$ mehr: sie muſsten also erzeugt worden seyn, da sie nicht aus dem Wasser, nicht aus der Kohlenstoffsäure, nicht aus der Atmosphäre, und nicht aus dem Schwefel hineingetreten seyn konnten.

*) Schrader in Hermbstädts Archiv der Agrikulturchemie 1. Bd. S. 85 etc. 2. Bd. S. 198 etc.

§. 920.

Von Saussüre *) untersuchte mehrere Gewächse, die auf den Gipfeln der Alpengebirge, die aus Granit und kieselfreiem Kalk bestanden, gewachsen waren: und fand, daſs Pflanzen von fast ganz kalklosem Boden, eben so viel Kalk enthielten, als die, welche auf kalkreichem Boden gewachsen waren. Eben so erhielt er aus der Asche einer auf Kieselbo-

den gewachsenen Fichte, fast keine Spur von Kieselerde.

*) Von Saussüre in Hermbstädts Archiv der Agrikultur - Chemie 1. Band, S. 453 etc.

§. 921.

Schrader (a. a. O. 2. B. S. 214) fand in der Asche der auf unserm sandigen Boden gewachsenen Fichten keine Spur von Kieselerde; und Einhof *) kaum 0,04 Kieselerde in der Asche einer Fichte, die auf dem sterilsten Sandboden gewachsen war.

*) Einhofs Bemerkungen über den Vegetationsprozefs. In Hermbstädts Archiv der Agricultur-Chemie 2. B. S. 217 etc.

§. 922.

Meine eigenen Versuche haben mich (Archiv etc. 2. Bd. S. 216.) immer gelehrt, dafs, wenn ich mehrere Pflanzen in Erdreich wachsen liefs, das mit verschieden gearteten Salzen impregnirt war, bei der Zergliederung derselben, nur in wenigen Spuren von denselben Salzen als Bestandtheile zu finden waren.

§. 923.

Jene Erfahrungen machen es also sehr wahrscheinlich, wo nicht ganz gewifs, dafs die Erden, die Alkalien, so wie die salzigen und metallischen Stoffe, welche wir in den Vegetabilien als entferntere Bestandtheile gegenwärtig finden, nicht als nährende Mittel aus dem Erdreiche in dieselben aufgenommen, sondern durch

den Aktus der Vegetation, erst in denselben erzeugt werden; womit auch Slevogt *) in seinen Vorstellungen über die Nahrungsstoffe der Gewächse übereinstimmt.

*) Bemerkungen über die Nahrungsstoffe der Gewächse; in Hermbstädts Archiv der Agrikultur-Chemie 2. Band, S. 150 etc.

§. 924.

Wir sehen also daſs die Pflanzen, gleich den Thieren, als organische belebte Substanzen operiren, daſs solche nicht als mechanische Hydraulische Werkzeuge wirken; daſs dieselben vielmehr ein ewiges Bestreben nach Produktion ausüben, und Materien in sich selbst erzeugen, deren Grundmischung uns weiter noch nicht bekannt ist; auf deren bildende Elemente wir aber aus jenen Erfolgen einen Schluſs zu wagen, sehr berechtiget sind.

Siebente Abtheilung.

Von den Bestandtheilen der gewöhnlichsten Feld- und Gartengewächse.

§. 925.

Wenn von den Bestandtheilen der Feld- und Gartengewächse die Rede ist, so kommt es darauf an zu bestimmen, ob die näheren Bestandtheile derselben berücksichtigt werden, oder von den Entferntern, also den bildenden Elementen derselben, die Rede ist.

§. 926.

Die nähern Bestandtheile der Vegetabilien sind diejenigen, in welche sie zunächst entmischet werden können, ohne daſs die organische Beschaffenheit derselben merklich mehr als bloſs in der Form gestöhrt wird.

§. 927.

Aber die nähern Bestandtheile der Vegetabilien, als Gummi, Schleim, Seifenstoff, Harz, ätherisches Oel, fettes Oel, Kolla, Zuckerstoff, verschiedene saure und neutrale Salze, so wie Pflanzenfasern, die zuweilen bloſs im Zustande der Mengung darin vorhanden liegen, sind schon wieder aus anderen elementarischen Materien gebildet, welche als entfernte Bestandtheile der analysirten Substanzen dargethan werden können.

§. 928.

Sollen die nähern Bestandtheile vegetabilisch-organischer Substanzen ausgemittelt werden, so muſs solches auf dem nassen Wege, und zwar bei einer Temperatur geschehen, die den Siedpunkt des Wassers nicht übersteigt, weil jeder höhere Grad der Temperatur eine Veränderung ihrer Grundmischung hervorbringt.

§. 929.

Was hingegen die entferntern Bestandtheile betrifft, die auch als bildende Elemente in den nähern angetroffen werden, wodurch der Kohlenstoff, der Wasserstoff, der Stickstoff, der Sauerstoff, der Schwefelstoff, der Phosphor-

stoff, so wie die Erden, Alkalien und Metalloxyde, können nur auf dem trocknen Wege erforscht werden.

Erster Artikel. Bestandtheile des Weizens.

§. 930.

Der Weizen (*Triticum hybernum*), ist die nahrhafteste aller Getraidearten; auch enthält derselbe unter allen übrigen die gröſste Quantität Kolla, eine Substanz, die ganz eine animalische Beschaffenheit besizt, und mit den käsigen Theilen der Milch übereinkommt.

§. 931.

Ob die groſse Quantität der Kolla im Weizen von der Natur des dem Erdreich beigesezten Düngers abhängig ist? oder ob es eine natürliche Funktion des Weizens ist, solchen mehr als andere Getraidearten zu erzeugen? ist noch nicht genau ausgemittelt worden.

§. 932.

Tessier *) lieſs im Jahre 1791 zwanzig Arten und Varietäten Weizen, die von einerlei mittelmäſsigem Boden geerndet waren, mahlen, untersuchte dann gleiche Quantitäten des Mehls auf Kolla, und erhielt dadurch nachfolgende Resultate.

*) Hermbstädts Sammlung praktischer Erfahrungen für Branntweinbrenner etc. 1. B. 1. H. Berlin 1803. S. 78 etc.

§. 933.

Weizen mit rothen, platten, bärtigen Aeh-

ren, divergirenden Bärten, und gelben Körnern von frühzeitiger Art, und Weizen von einer andern Art mit weifsen, platten Aehren ohne Bart und weifsen Körnern (aus Philadelphia), gaben für's Pfund Mehl 10 Loth Kolla. Ein Pfund Mehl von Weizen mit platten, bärtigen, gruppirten Aehren (eine Varietät des sogenannten Wunderkorns), gab nur 4 Loth; so wie eine andere Art mit weifsen, bärtigen Aehren, geraden Bärten, länglichen Hülsen, harten und langen Körnern (unter dem Namen polnischer Weizen bekannt), gab 5 Loth Kolla. Ein Pfund Mehl von Weizen mit violetten, rauhen, bärtigen Aehren (aus den kanarischen Inseln), gab nur 4 Loth Kolla. Alle übrige untersuchte Weizenarten lieferten 8 bis $8\frac{1}{2}$ Loth Kolla im Pfunde Mehl.

§. 934.

Um zu erforschen, in wiefern die gröfsere oder geringere Quantität der Kolla von der Wahl des Düngers abhängig sey, wurden von einerlei Art des Bodens mehrere Beete, jedes zu 22 Pariser Quadratfufs abgetheilt. Das eine wurde mit 140 Schaafen und Ziegen 2 Stunden lang gemistet; das zweite erhielt 2 Säcke vermoderten Pferdemist; das dritte 2 Säcke vermoderten Kuhmist; das vierte wurde mit 84 Pinten ($74\frac{2}{3}$ Berliner Quart) Menschenurin gedüngt; das fünfte mit 86 Pinten Ochsenblut; das sechste mit 2 Säcken voll vermoderter Pflanzenerde; das siebente mit

3 Pariser Scheffel Taubenmist; das achte mit eben so viel gefaultem Menschenkoth; das neunte erhielt gar keinen Dünger.

§. 935.

Alle jene Beete wurden mit einerlei Art Weizen (mit platten Aehren ohne Bart, Körnern von gewöhnlicher Farbe und hohlen Halm) im März besäet. Der Ertrag an Körnern war beim Taubenmist am reichsten; diesem folgte der Menschenkoth; dann der Menschenurin; hierauf das Ochsenblut; hernach der Pferdemist; dann der Kuhmist, und endlich die verweseten Vegetabilien, welche den mindesten Körnerertrag lieferten. Die erstern Beete lieferten mehr als den sechsfachen Körner-Ertrag, das ungedüngte im Gegentheil nur den zwiefachen der Aussaat.

§. 936.

Als man jene Weizenarten auf Kolla untersuchte, lieferte ein Pfund Mehl vom mit Menschenurin gedüngtem Boden 12 Loth Kolla. Von dem mit Taubenmist, mit Pferdemist, mit Kuhmist, mit Ochsenblut, und mit verweseten Vegetabilien gedüngtem Boden, lieferte ein Pfund Mehl nur 8 Loth. Der von dem gar nicht gedüngten Boden gewonnene Weizen lieferte 10 Loth Kolla im Pfunde Mehl.

§. 937.

Jene Erfahrungen sind einer zwiefachen Beurtheilung fähig: denn einerseits scheint

daraus zu folgen, dafs die Natur des Düngers die Masse der Kolla in einerlei Art Weizen nicht bedeutend zu vermehren geeignet ist; anderseits folgt aber daraus, dafs die Masse der Kolla in eben demselben Verhältnifs durch die Wahl des Düngers vermehrt worden seyn mufs, in welchem der Körnerertrag dadurch vermehrt worden ist.

§. 938.

Nun sehen wir aber aus jenen Erfahrungen offenbar, dafs die animalischen Düngerarten, vorzüglich der Menschenurin, den gröfsten Kornertrag, und in selbigem auch den gröfsten Gehalt an Kolla geliefert haben; und wir erkennen hieraus, dafs der Weizen, in welchem die Kolla einen bildenden Bestandtheil ausmacht, vorzüglich geeignet ist, die zu deren Bildung erforderlichen Elemente aus den Düngerarten auszuwählen, nehmlich Stick-, Phosphor- und Schwefelstoff: denn in einer gröfsern Quantität Körner mufs auch eine gröfsre Quantität gebildete Kolla vorhanden seyn, als in einer kleinern.

§. 939.

Eine genauere Zergliederung der verschiedenen Arten des Weizens, nicht blofs in Hinsicht ihres Gehaltes an Kolla, sondern auch an Kraftmehl, an Gummi und an Zuckerstoff, so wie an Hülsensubstanz, fehlt uns noch ganz. Dafs die Kohle, welche nach einer trocknen Destillation des Weizens übrig

bleibt, phosphorsauern Kalk enthält, hat schon Marggraf bewiesen.

§. 940.

Eine Untersuchung der Asche aus verbranntem Weizen hat Schrader (a. a. O. S. 191) geliefert. Zwei Pfund Weizenkörner gaben ihm $13\frac{2}{10}$ Gran Kieselerde, $12\frac{6}{10}$ kohlenstoffsauren Kalk, $13\frac{4}{10}$ Gr. kohlenstoffsaure Talkerde, $\frac{6}{10}$ Thonerde, 5 Manganesoxyd und $2\frac{5}{10}$ Eisenoxyd. Der phosphorsaure Kalk scheint ihm entgangen zu seyn.

Zweiter Artikel. Bestandtheile des Roggens.

§. 941.

Der Roggen (*Secale cereale*), dessen chemische Zergliederung Einhof*) auf eine musterhafte Weise veranstaltet hat, unterscheidet sich vom Weizen keinesweges in der Qualität, wohl aber in der Quantität der nähern Bestandtheile.

*) Einhof, chemische Analyse des Roggens etc. In Hermbstädts Archiv der Agrikultur-Chemie 2. Band, S. 119 etc.

§. 942.

Sechszehn Loth Roggenkörner vom fetten Bruchboden geärndet, gaben als Gemengtheile: 1 Loth, 2 Quentchen, 30 Gran inhärirende Feuchtigkeit; 10 Loth, 2 Quentchen Mehl, und 3 Loth, 3 Quentchen, 30 Gran Hülsensubstanz zu erkennen.

§. 943.

Als aber sechszehn Loth von demselben Roggen gewonnenes Mehl zergliedert wurden, schied man an näheren Bestandtheilen daraus 1 Loth, 2 Quentchen, 4 Gran Kolla; 2 Quentchen, 6 Gran Eiweifsstoff; 1 Loth, 3 Quentchen, 6 Gran Schleim; 2 Quentchen 6 Gran Schleimzucker; 9 Loth, 3 Quentchen, 5 Gran Stärkmehl, und 1 Loth, 5 Gran Hülsensubstanz ab: wobei also ein Verlust von 3 Quentchen, 28 Gran statt findet, der bei dergleichen Untersuchungen nicht zu vermeiden ist.

§. 944.

Derselbe bemerkt hierbei noch, dafs die Masse der Hülsensubstanz, welche dem Roggenmehl immer beigemengt zu seyn pflegt, theils von der Beschaffenheit des Roggens, theils von der Art, wie solcher gemahlen wird, abhängig ist. Wird der Roggen ganz trocken auf die Mühle gebracht, und das abfallende gröbere Mehl öfter wieder auf den Stein zurück gebracht, so wird mehr von selbigem gepulvert und durchgebeutelt, als wenn solcher mäfsig feucht ist; wogegen im leztern Fall mehr Hülse zurück bleibt, und ein reineres Mehl gewonnen wird.

§. 945.

Die Masse der Feuchtigkeit, welche dem Roggen inhärirt, hängt, ausser dem Alter desselben, auch von der Anhäufung der Feuchtig-

keit des Dunstkreises ab, in welchem der Roggen aufbewahrt wird.

§. 946.

Das Mehl saugt aber viel schneller Feuchtigkeit ein als die Roggenkörner: eine Eigenschaft, welche die Müller häufig zu benutzen pflegen, um durch das Aussetzen des Mehls in eine feuchte Atmosphäre, sein absolutes Gewicht auf eine betrügerische Weise zu vermehren.

§. 947.

Eine Bestimmung der entferntern erdigen Bestandtheile des Roggens hat Schrader (a. a. O.) geliefert. Zwei Pfund Roggenkörner gaben ihm nach völliger Einäscherung: $15\frac{6}{10}$ Gran Kieselerde, $13\frac{4}{10}$ Gran kohlenstoffsauern Kalk, $14\frac{2}{10}$ Gran kohlenstoffsaure Talkerde, $1\frac{4}{10}$ Gr. Manganesoxyd und $\frac{2}{10}$ Eisenoxyd, $3\frac{2}{10}$ Gran Thonerde. Die Kohle, welche aus 2 Pfund Roggenkörnern gewonnen wurde, wog 25 Loth, 2 Quentchen, 8 Gran; die Asche von jener Kohle nur 2 Loth: sie enthielt also 23 Loth, 2 Quentchen, 8 Gran Kohlenstoff.

Dritter Artikel. Bestandtheile der Gerste.

§. 948.

Die Gerste (*Hordeum vulgare*) ist gleichfalls durch Einhof *) einer chemischen Zergliederung unterworfen worden, eine Untersuchung, die um so interessanter ist, da er die

Gerste in sehr verschiedener Beschaffenheit analysirt hat.

*) Einhof, Beobachtungen über die Bestandtheile der kleinen Gerste. In Hermbstädts Archiv der Agrikultur-Chemie 2ter Band, S. 441 etc.

a. Die grünen Stengel.

§. 949.

Die Gerstenstengel wurden in dem Zustande untersucht, wo die Aehren noch nicht entwickelt und aus ihren Kappen herausgetreten waren; und abgesondert von den Aehrenkappen nebst den Blättern der Analyse unterworfen. Ein Pfund derselben im frischen Zustande untersucht, gab folgende nähere Bestandtheile: 26 Loth, 2 Quentchen wässerige Theile; 3 Loth, 10 Gran Pflanzenfaser; 54 Gran Eiweifsstoff; 3 Quentchen, 8 Gran grünes Satzmehl; 34 Gran eines Gemenges von phosphorsauerm Kalk und Eiweifsstoff; 3 Quentchen, 48 Gran Seifenstoff: also an Verlust 1 Quentchen, 29 Gran.

b. Das reife Gerstenstroh.

§. 950.

In einem Pfunde reifen Gerstenstroh fanden sich bei der chemischen Analyse desselben: 3 Loth, 2 Quentchen Wässrigkeit; 2 Quentchen 10 Gran Eiweifsstoff; 5 Loth, 4 Gran Seifenstoff; 55 Gran Kieselerde; 22 Loth,

2 Quentchen Pflanzenfaser, mit einer geringen Quantität Eiweifsstoff und Pflanzenwachs verbunden: also Verlust 51 Gran.

§. 951.

Als Resultate dieser Untersuchung ergiebt sich, daſs die grünen Gerstenstengel und das reife Gerstenstroh in Hinsicht der qualitativen und quantitativen Grundmischung eine groſse Uebereinstimmung behaupten. Nur fanden sich die nähern Bestandtheile im Stroh etwas modificirt; der Seifenstoff zeichnet sich durch eine groſse Bitterkeit und geringer Auflöslichkeit im Alkohol aus: und jene Bitterkeit ist wahrscheinlich die Ursache, warum oft die Milch der mit Gerstenstroh gefütterten Kühe einen bittern Geschmack annimmt.

§. 952.

Hingegen besizt das Stroh etwas mehr Seifenstoff und etwas weniger Eiweiſsstoff, als die grünen Stengel; und unterscheidet sich auch von dem leztern durch den Gehalt an Kieselerde. Die gelbe Farbe des Strohes scheint vom ausgebleichtem Wachs abhängig zu seyn.

§. 953.

Als nährende Substanzen der Gerstenstengel, kommen vorzüglich der Seifenstoff und der Eiweiſsstoff in Betrachtung; weniger das Satzmehl. Die Pflanzenfaser findet sich hingegen fast unverändert in den Exkre-

menten der Thiere (§. 827.); vielleicht verdanken diese ihre grüne Farbe dem grünen Satzmehl. Der phosphorsaure Kalk wird wahrscheinlich zur Bildung der Knochen und Hörner verwendet.

c. Die unreifen Gerstenkörner.

§. 954.

Die Körner waren völlig ausgewachsen, ließen sich leicht zerdrücken, und gaben dann eine milchige zähe Flüssigkeit. Zwölf Loth der grünen Gerstenkörner lieferten bei deren chemischen Analyse: 1 Loth, 3 Quentchen und 40 Gran grüne Hülse (eine Verbindung von grünem Satzmehl, von Pflanzenfaser und von Seifenstoff); 6 Loth, 1 Quentchen wässrige Theile; 13 Gran Eiweifsstoff mit phosphorsauerm Kalk verbunden; 51 Gran Kolla; 2 Quentchen, 40 Gran zuckerartige Substanz; 1 Quentchen, 16 Gran Seifenstoff; 7 Quentchen Stärkmehl; 18 Gran Hülsensubstanz; und 2 Gran Verlust.

d. Die reifen Gerstenkörner.

§. 955.

Bei der damit angestellten ersten Zergliederung gaben 16 Loth reife Gerstenkörner 7 Quentchen, 10 Gran inhärirendes Wasser; 3 Loth Hülse; und 11 Loth 50 Gran Mehl zu erkennen.

§. 956.

Dagegen schied man aus 16 Loth Gerstenmehl: 6 Quentchen Wässrigkeit; 44 Gran Eiweiſsstoff; 3 Quentchen, 20 Gran Schleimzucker; 2 Quentchen, 56 Gran Pflanzenschleim; 2 Quentchen, 15 Gran Kolla; 10 Loth, 3 Quentchen Stärkmehl mit etwas beigemengter Kolla; 9 Gran phosphorsauern Kalk mit etwas Eiweiſsstoff; und 1 Loth, 20 Gran Pflanzenfaser: wobei also ein Verlust von 1 Quentchen, 16 Gran statt findet.

§. 957.

Aus den Resultaten dieser Untersuchung gehet hervor, daſs das Gerstenmehl mit dem Roggenmehl zwar eine groſse Aehnlichkeit in der Grundmischung behauptet, wohl aber im quantitativen Verhältniſs der nähern Bestandtheile von jenem abweicht. Der Schleimgehalt ist im Roggenmehl gröſser als im Gerstenmehl; welches wohl auf das frühere Austrocknen des Gerstenbrodes einen bedeutenden Einfluſs hat, weil der Schleim die Feuchtigkeit stark an sich hält.

§. 958.

Die Kolla aus Gerstenmehl unterscheidet sich durch geringere Zähigkeit von der des Roggenmehls: dagegen ist das Gerstenmehl reicher an Schleimzucker als das Roggenmehl; daher auch die Gerste früher fermentirt als der Roggen, und daher zur Bierbrauerei

brauerei geschickter ist. In den unreifen Körnern fanden sich zwar beinahe dieselben näheren Bestandtheile wie in den reifen; sie scheinen aber sämmtlich einen mindern Grad von Ausbildung zu besitzen.

§. 959.

Nach der von Schrader angestellten Prüfung der erdigen Bestandtheile in den Gerstenkörnern, liefern zwei Pfund derselben in ihrer Asche: 66 7/10 Gran Kieselerde, 24 8/10 Gran kohlenstoffsauren Kalk, 25 3/10 Gran kohlensaure Talkerde, 4 2/10 Gran Thonerde, 6 7/10 Gran Manganesoxyd, und 3 8/10 Gran Eisen. Auch hier scheint dem Experimentator der phosphorsaure Kalk entgangen zu seyn.

e) Der Rost auf der Gerste.

§. 960.

Der Rost *(Rubigo)* besteht in eine Krankheit der Gerste, welche (nach Einhof) mit dem Brande des Weizens Aehnlichkeit besitzt. Er überfällt die Pflanzen, wenn sie eben im Begriff stehen ihre Körner auszubilden: die grünen Spelzen einzelner Körner oder auch aller Körner einer Aehre schwellen an, und werden mit einem schwarzen Pulver angefüllt, das nach dem Zerplatzen der Spelzen als ein feiner Staub vom Winde weggeführt wird.

§. 961.

Jener schwarze Staub röthet im angefeuchteten Zustande das Lakmuspapier, und

giebt mit Wasser angeknetet einen Brei, ohne sich aber im siedenden Wasser zu Schleim aufzulösen. Die mit kaltem Wasser gemachte Extraktion schmeckt sauer, setzt beim Verdünsten schwarze Flocken ab, und liefert eine geringe Menge säuerlichen extraktförmigen Rückstand, der freie Phosphorsäure enthält. Diese ganze Substanz scheint bloſs eine Verbindung von Kohle und freier Phosphorsäure zu seyn.

§. 962.

Jenen Resultaten zufolge ist man berechtigt zu schlieſsen, daſs die Bildung des Rostes in der Gerste keinesweges durch darauf geworfenen Samenstaub von Bilsen, oder durch Insekten, sondern durch eine vorgegangene verkohlende Zerstöhrung des Mehlartigen Bestandtheils gebildet wird; weil durch die unterbrochene Vegetation Sauerstoff aus der Atmosphäre eingesaugt wird, der, indem er sich dem Wasserstoff mittheilt, ihn in Wasser umändert, so die Kohle abscheidet, und durch Einwirkung auf den Eiweiſsstoff die Phosphorsäure erzeugt.

Vierter Artikel. Bestandtheile des Hafers.

§. 963.

Der Hafer *(Avena sativa)* ist leider bis jezt noch nicht auf eine solche Art chemisch zergliedert worden, daſs man die Natur und die Quantität seiner näheren Bestandtheile be-

urtheilen könnte. Mit Zuversicht läſst sich erwarten, daſs solcher in der Grundmischung mit den andern Getreidearten wenigstens ähnlich ist, daſs solcher aber im quantitativen Verhältniſs derselben bedeutend davon abweicht: welches also noch einer anzustellenden Untersuchung aufbewahrt werden muſs.

§. 964.

Was die entfernteren erdigen Bestandtheile des Hafers betrift, so fand Schrader in der Asche von zwei Pfund Haferkörner: $144\frac{2}{10}$ Gran Kieselerde, $33\frac{15}{20}$ Gran kohlenstoffsauern Kalk, $33\frac{2}{10}$ Gran kohlenstoffsaure Talkerde, $4\frac{5}{10}$ Gran Thonerde, $6\frac{12}{20}$ Gran Maganesoxyd, $4\frac{5}{10}$ Gran Eisenoxyd, was wenigstens auf eine Aehnlichkeit in der Grundmischung der nehmlichen Bestandtheile mit den übrigen Getreidearten schlieſsen läſst.

Fünfter Artikel. Bestandtheile der Erbsen.

§. 965.

Eine trefliche Zergliederung der Hülsenfrüchte, welche wir Herrn Prof. Einhof *) verdanken, hat uns zuerst mit deren Grundmischung näher bekannt gemacht; eine spätere Untersuchung über ähnliche Gegenstände haben Fourcroy und Vauquelin **) geliefert; ich werde hier die vereinigten Resultate ihrer Untersuchungen mittheilen.

*) Einhof Chemische Untersuchung der vorzüglichsten Hülsenfrüchte. In Hermb-

städts Archiv der Agrikulturchemie. 3. B. 1. H. S. 2 etc.

**) Fourcroy und Vauquelin über das Keimen der Samen und das Gähren des Mehls. Ebendaselbst. S. 174 etc.

a. Das grüne Erbsenkraut.

§. 966.

Das grüne Kraut von gewöhnlichen gelben Garten-Erbsen *(Pisum sativum)*, die auf dem Felde in lehmigem Sandboden gewachsen waren, und sich in der besten Periode des Wachsthums befanden, so dafs alle Blüthen schon entwickelt waren, und einige derselben bereits Schoten angesetzt hatten, wurden in dem von den Schoten befreiten Zustande der Zergliederung unterworfen, und gaben folgende nähere Bestandtheile zu erkennen.

§. 967.

In sechzehn Loth des gedachten Krautes fanden sich 12 Loth 2 Quentchen wäfsrige Theile, 53 Gran Stärkmehl, 1 Loth 2 Quentchen, 40 Gran Pflanzenfaser, 1 Quentchen 10 Gran grünes Satzmehl, 35 Gran Eiweifsstoff, 4 Gran phosphorsaurer Kalk, 2 Quentchen 56 Gran süfse Substanz, 25 Gran Seifenstoff; und ein Verlust von 1 Quentchen 17 Gran.

b. Die grünen Schoten der Erbsen.

§. 968.

Sie wurden im völlig ausgewachsenen Zustande angewendet, vorher aber von den darin enthaltenen Samenkörnern befreiet. Sechzehn Loth derselben lieferten als nähere Bestandtheile: 13 Loth wäſsrige Theile, 1 Loth 1 Quentchen 44 Gran Pflanzenfaser, 1 Quentchen 30 Gran Stärkmehl, 22 Gran grünes Satzmehl, 17½ Gran Eiweiſsstoff, 3½ Gran phosphorsauern Kalk, 3 Quentchen 12 Gran Schleimzucker; folglich an Verlust 51 Gran.

c. Die Keimfeuchtigkeit der Erbsen.

§. 969.

Keimfeuchtigkeit wird die klare Flüssigkeit genannt, welche sich vor der Ausbildung der Samenlappen in dem Samen befindet. Sie wurde aus jungen Erbsen durch mäſsiges Ausdrücken abgesondert, und lieferte in sechs Loth folgende Bestandtheile: 10 Gran Eiweiſsstoff, 18 Gran Seifenstoff, 2 Quentchen 35 Gran Schleimzucker, das Uebrige bestand in Wäſsrigkeit.

d. Die reifen Erbsen.

§. 970.

Sechzehn Loth reife Erbsen zeigten bei der damit vorgenommenen chemischen Zergliederung folgende nähere Bestandtheile: 2 Loth

1 Quentchen wäſsrige Theile; 3 Loth 2 Quentchen eines Gemenges aus den äuſseren Häuten und einer mehlartigen Faser; 5 Loth, 1 Quentchen, 5 Gran Stärke; 2 Loth 1 Quentchen 19 Gran animalisch vegetabilische Substanz; 1 Quentchen 6 Gran Eiweiſsstoff, 1 Quentchen 21 Gran zuckerartige Substanz; 1 Loth 9 Gran Schleim; 11 Gran phosphorsauren Erde, also ein Verlust von 3 Quentchen 49 Gran.

e. Die Asche der reifen Erbsen.

§. 971.

Sechzehn Loth reife Erbsen lieferten nach vollkommener Einäscherung nur 1 Quentchen 12 Gran Asche, sie haben also, mit Ausnahme von 2 Loth 1 Quentchen wäſsriger Theile (§. 970.) 13 Loth 1 Quentchen 8 Gran verbrennliche Substanz enthalten. Sechs und neunzig Gran jener Asche lieferten nach dem Auslaugen 47 Gran salzige Stoffe, welche ausser kohlenstoffsauerm Kali, 9 Gran Phosphorsäure, 5 Gran Schwefelsäure, 5,4 Salzsäure und 0,5 Thonerde enthielten. Und 40 Gran des ausgelaugten Rückstandes lieferten: 5½ Gran Kieselerde, 1⅔ Gran kohlenstoffsauern Kalk, 1 Gran Thonerde, 7½ Gran phosphorsauern Kalk, 2½ Gran Eisenoxyd, und 21 Gran mit Ammonium verbundene phosphorsaure Talkerde, einen Verlust von ⅚ Gran.

Sechster Artikel. Bestandtheile der Saubohnen.

§. 972.

Von den Saubohnen (*Vicia faba*) wurde die zu Speisen vorzüglich brauchbare Art angewendet. Sechzehn Loth derselben im reifen Zustande gaben bei der damit vorgenommenen Zergliederung; 2 Loth 2 Quentchen inhärirende Wäſsrigkeit, 1 Loth 2 Quentchen 26 Gran Hautsubstanz, 2 Loth 2 Quentchen 10 Gran stärkenartige Faser nebst Pflanzenfaser, 5 Loth 1 Quentchen 52 Gran Stärke, 1 Loth 2 Quentchen 57 Gran animalisch-vegetabilische Substanz, 31 Gran Eiweiſsstoff, 2 Quentchen 16 Gran Seifenstoff, 2 Quentchen 57 Gran Schleim, 37½ Gran phosphorsaure Erden, folglich 2 Quentchen 13½ Gran Verlust. Dieser Grundmischung zufolge müssen solche billig zu den nahrhaftesten Mitteln gerechnet werden.

Anmerkung. Die Herrn Fourcroy und Vauquelin fanden bei ihrer wenigeren genauern Zergliederung der Saubohnen: die Stärke, Gluten, nebst sehr wenig Zucker. Aus ihrer Asche sonderten sie Kali, phosphorsaures Kali, phosphorsauern Kalk, phosphorsaure Talkerde, und phosphorsaures Eisen. In der Hülse entdeckten sie Gerbestoff.

Siebenter Artikel. Bestandtheile der Linsen.

§. 973.

Die Linsen *(Ervum lens)* welche der Untersuchung unterworfen wurden, bestanden in der kleinen Art, und waren auf lehmigem Sandboden gewachsen. Sechzehn Loth derselben lieferten an näheren Bestandtheilen: 3 Loth faserige Substanz, 44 Gran Eiweiſsstoff, 22 Gran phosphorsaure Erden mit wenigem Eiweiſsstoff verbunden, 2 Quentchen Seifenstoff, 3 Quentchen 50 Gran Schleim, 5 Loth 3 Quentchen 53 Gran animalisch-vegetabilische Substanz, 5 Loth 1 Quentchen Stärkmehl, und 11 Gran Verlust. Jene Grundmischung ist hinreichend um zu beweisen, daſs die Linsen zu den nahrhaftesten Substanzen gerechnet werden müssen.

Anmerkung. Nach Fourcroy und Vauquelin enthalten die Linsen Stärkmehl, Eiweiſsstoff, und ein eignes grünes Oel. Die Häute derselben enthalten Gerbestoff und noch mehr von jenem grünen Oel.

Achter Artikel. Bestandtheile der Schminkbohnen.

§. 974.

Die der Untersuchung unterworfenen Schminkbohnen *(Phaseolus vulgaris)*, bestanden in sogenannten Schwerdbohnen, und waren im fetten Gartenlande gewachsen. Sech-

zehn Loth derselben verloren beim gänzlichen Austrocknen 4 Loth am Gewicht, welcher Verlust also in Feuchtigkeit bestand.

§. 975.

Sechzehn Loth trockene Bohnen lieferten an näheren Bestandtheilen: 1 Loth 48 Gran Hautsubstanz, 1 Loth 3 Quentchen 5 Gran Stärkartige Faser, 5 Loth 3 Quentchen Stärke, 2 Loth 1 Quentchen 54 Gran animalisch vegetabilische Substanz, 3 Quentchen 25 Gran eines Gemenges von animalisch vegetabilischer Substanz mit etwas Stärke und Faser, 2 Quentchen 11 Gran im Alkohol auflösliches Extrakt, 3 Quentchen 24 Gran Schleim, 52 Gran Eiweifsstoff mit animalisch vegetabilischer Substanz gemengt.

Neunter Artikel. Bestandtheile der Lupinen.

§. 976.

Die Lupinen *(Lupinus albus)*, welche durch Fourcroy und Vauquelin analysirt worden sind, lieferten ihnen ein durch Alkohol extrahirbares Oel von bitterm Geschmack, und eine besonders geartete vegetabilische animalische Substanz, die vollkommen vom Essig gelöſst wird. Dagegen enthalten die Lupinen aber weder Stärkmehl noch Zuckerstoff; sie sind also sowohl von den Getreidearten, als von den Hülsenfrüchten wesentlich verschieden.

Vergleichung zwischen den Getreidearten und den Hülsenfrüchten.

§. 977.

Die Resultate der mit verschiedenen Hülsenfrüchten angestellten Untersuchungen, zeigen zwar eine gewisse Aehnlichkeit ihrer Grundmischung mit der der Getreidearten; indessen ist nicht aus der Acht zu lassen, daſs die Kolla, welche die Hülsenfrüchte enthalten, in ihren Eigenschaften von der aus den Getreidearten bedeutend abweicht.

§. 978.

Die Kolla aus den Hülsenfrüchten unterscheidet sich von jener aus den Getreidearten durch eine leichtere Lösbarkeit in den Alkalien, und in den Säuern, so wie dadurch, daſs solche stets eine nicht davon trennbare freie Säure enthält, die in übersäuertem phosphorsauern Kalk zu bestehen scheint; jene Materie ist daher hier auch, um sie von der gewöhnlichen Kolla zu unterscheiden, mit dem Namen animalisch-vegetabilische Substanz bezeichnet worden.

§. 979.

Die Hülsenfrüchte sind auch ausserdem reich an freyer Phosphorsäure, die sich schon beim Auswaschen des Mehls daraus absondert. Der Schleim, den man daraus gewinnt, zeichnet sich durch einen neutralsalzigen Geschmack aus, und durch das Einäschern, und Auslaugen der

daraus erhaltenen Asche, liefert dieselbe phosphorsaures und Schwefelsaures Kali.

§. 980.

Jene eigene animalisch-vegetabilische Substanz in den Hülsenfrüchten ist es auch, welche, wenn sie mit Wasser gekocht werden, das viel kohlenstoffsauern Kalk gelöſst enthält, mit dem Kalk erhärtet, und hierdurch nicht nur im Wasser, sondern selbst in den Alkalien unauflöslich wird.

§. 981.

Vermöge der bedeutenden Quantität von animalisch-vegetabilischer Substanz, welche die Hülsenfrüchte enthalten, gehen dieselben auch leicht in eine der den Animalien gleichartige Fäulniſs über; und überhaupt ist die Grundmischung derselben von solcher Art, daſs sie als Produkte der natürlichen Vermengung von animalischen und vegetabilischen Stoffen angesehen werden müssen; daher dieselben auch sowohl für Menschen als für andere Thiere die kräftigsten Nahrungsmittel darbieten.

Zehnter Artikel. Bestandtheile der Kartoffeln.

§. 982.

Die Kartoffel (*Solanum tuberosum*) ist von langen Zeiten her als ein nützliches Nahrungsmittel für Menschen und Thiere anerkannt worden; über deren Grundmischung konnte indessen nur eine zweckmäſsig angestellte chemische Zergliederung derselben entscheiden, weil

es ohne diese nicht möglich war, eine Vergleichung ihrer näheren Bestandtheile mit denen der Getreidearten und der Hülsenfrüchte, so wenig in qualitativer als quantitativer Hinsicht machen zu können.

§. 983.

Die chemische Zergliederung der Kartoffeln ist in neueren Zeiten durch Pearson und Einhof auf eine sehr genaue Art veranstaltet worden; aber es ist mit Wahrscheinlichkeit vorauszusetzen, daſs sowohl die Art der ausgesezten Kartoffeln, als auch die Natur des Erdreichs, so wie die Witterung, auf die Grundmischung der Kartoffeln einen wichtigen Einfluſs haben müssen, welcher, wo nicht das qualitative, doch das quantitative Verhältniſs der näheren Bestandtheile bedeutend abändert, welches zu entscheiden also noch spätern Untersuchungen aufbehalten werden muſs.

§. 984.

Herr Georg Pearson*) bediente sich zu seiner Untersuchung der Nierenkartoffeln *(Kidney patatoes)*. Hundert Theile von der äussern Schale befreiete Kartoffeln gaben ihm zu einer Zeit 0,68 Wasser, und 0,32 Mehl; zu einer andern erhielt er daraus 0,72 Wasser, und 0,28 Mehl.

*) G. Pearson Beobachtungen über die Bestandtheile der Kartoffeln. In Hermbstädts Archiv der Agrikulturchemie etc. 1. B. S. 137. etc.

§. 985.

Jenes Kartoffelmehl gab bei einer fortgesetzten Zergliederung an näheren Bestandtheilen 0,17 Stärkmehl, 0,09 fadenartige Pflanzenfaser, und 0,06 Schleim. Uebrigens fand Pearson darin auch noch eine sehr geringe Quantität Kali, und ein eignes aetherisches Oel, und in dem frisch gepreſsten Safte der Kartoffeln, Spuren einer Säure. Die Asche von Kartoffeln, von welcher aus 1000 Theilen nur 15 erhalten wurden, gab ihm Eisenoxyd, Manganesoxyd, phosphorsauern Kalk, Talkerde und salzsaures Natron.

a. Weiſse Kartoffeln mit rother Schale.

§. 986.

Herr Prof. Einhof *), der die Analyse der Kartoffeln viel weiter verfolgt hat, als sein Vorgänger Pearson, fand in 32 Loth roher Kartoffeln mit rothen Schalen, die auf einem magern Kalklehmboden gebaut waren, folgende nähere Bestandtheile: 4 Loth 3 Quentchen 13 Gran Satzmehl oder Stärkmehl, 1 Quentchen 47 Gran Eiweiſsstoff, 1 Loth 1 Quentchen 12 Gran Schleim, und 2 Loth 1 Quentchen faserige Substanz, die mit dem Satzmehl Aehnlichkeit hat; wonach also in einem Pfund rohen von der nassen Schale befreieten Kartoffeln 23 Loth und 48 Gran Wasser enthalten sind. Werden die rohen Kartoffeln, in kleine Scheiben zerschnitten, und an der Luft getrocknet, so lassen 100 Theilen 0,25 trockne Substanz zurück.

*) Einhof chemische Untersuchung der Kartoffeln etc. In Hermbstädts Archiv der Agrikulturchemie. 2. Bd. S. 3. etc.

§. 987.

Bei einer Untersuchung des aus gefrornen Kartoffeln geschiedenen Saftes, in Hinsicht der darin befindlichen freien Säure fand sich, daſs solche aus Weinsteinsäure und Phosphorsäure gemengt war. Durch die Einäscherung von 8 Loth trockenen Kartoffeln, wurden 96 Gran scharf alkalisch schmeckende Asche gewonnen, die, wie die fernere Zergliederung lehrte, aus 64 Gran Kali (worin ausser der Kohlenstoffsäure auch noch $10\frac{1}{4}$ Gran Phosphorsäure, $3\frac{1}{2}$ Gran Schwefelsäure und 2 Gran Salzsäure im neutralisirten Zustande enthalten waren.) Ferner 35 Gran Erden und Metalloxyde, wovon 30 Gran die der Untersuchung unterworfen wurden, nur $2\frac{1}{2}$ Gran Kieselerde, 6 Gran Kalk, 4 Gran Thonerde und 7 Gran Talkerde mit Manganes und Eisenoxyd verbunden enthielten.

b. Groſse rothe Viehkartoffeln.

§. 988.

Eine chemische Zergliederung der groſsen rothen Viehkartoffelu gab in 100 Theilen 78 Theile wäſsrige Substanz und 22 Theile trockene Masse zu erkennen. 32 Loth dieser Kartoffeln im rohen Zustande, enthielten 4 Loth 30 Gran Stärkmehl, 1 Loth 3

Quentchen 40 Gran Fasersubstanz, und 55 Gran Eiweifsstoff.

b. Nieren-Kartoffeln.

§. 989.

Hundert Theile Nierenkartoffeln bestanden aus $81\frac{1}{3}$ Wäfsrigkeit und $13\frac{2}{3}$ trockener Substanz; 32 Loth derselben lieferten: 2 Loth 3 Quentchen 40 Gran Stärkmehl, 66 Gran Eiweifsstoff, und 2 Loth 3 Quentchen 20 Gran faserige Substanz. Die Abweichung im quantitativen Verhältnifs dieser näheren Bestandtheile gegen das von Pearson (§. 985.) gefundene, mufs ohnstreitig darin gesucht werden, dafs die hier untersuchten Nierenkartoffeln schon ausgeartet waren.

c. Zuckerkartoffeln.

§. 990.

Die Zuckerkartoffeln enthalten in 100 Theilen $74\frac{2}{3}$ Wäfsrigkeit und $25\frac{1}{3}$ trockene Substanz. 32 Loth derselben gaben bei der damit angestellten Zergliederung: 4 Loth 3 Quentchen 20 Gran Stärkmehl, 2 Loth 2 Quentchen 30 Fasersubstanz, und 54 Gran Eiweifsstoff zu erkennen.

Bestandtheile der Kartoffeln unter verschiedenen Zuständen.

a. Gefrorne Kartoffeln.

§. 991.

Durch das Gefrieren der Kartoffeln wird

ihr Lebensprinzip getödtet, und die gefrornen Kartoffeln erleiden, wenn solche einer mittlern Temperatur ausgesetzt werden, eine auseinander folgende weinige, saure und faule Gährung, bei welcher letzteren solche zu einer schwarzen stinkenden Materie zerfließen.

§. 992.

Die gefrornen Kartoffeln besitzen gemeiniglich einen süßern Geschmack als vorher. Daß hiebei eine Erzeugung von Zucker vorgehet, ist gewiß; unter welchen Umständen aber jene Erzeugung erfolgt, dies hat Einhof (a. a. O. S. 30.) zuerst ausgemittelt. Seinen Erfahrungen gemäß sehen wir, daß Kartoffeln, die bei einer Temperatur von 10° unter Null hart gefroren sind, keine Spur Zucker enthalten; dahingegen die Kartoffeln, ohne zu erstarren, einer Temperatur von —4° ausgesetzt werden können, wobei, so wie bei einer Temperatur, die dem Gefrierpunkte nur nahe kommt, die Erzeugung des Zuckers darin von statten geht.

§. 993.

Während diese Zuckerbildung vorgehet, werden die Kartoffeln weich, sie nehmen einen süßen Geschmack an, und ihre Temperatur ist höher als die der sie umgebenden Atmosphäre: ein Beweis, daß eine Wärmeabsonderung hierbei statt findet; welches sich auch dadurch bestätigt, daß solche oft, wenn die Temperatur der Atmosphäre viel niedriger stehet, dennoch nicht

nicht leicht erfroren, wenn die Bildung der Süſsigkeit einmal begonnen hat.

§. 994.

Legt man die im Süſswerden begriffnen Kartoffeln abwechselnd einer Temperatur von 8 bis 12° unter, und 1 bis 2° über Null aus, so wird diese Süſsigkeit auffallend vermehrt. Endlich dringt ein süſser Saft aus ihrer äusseren Schaale hervor, der nach einiger Zeit eine syrupartige Consistenz annimmt. Bald darauf stellet sich aber eine Fermentation ein, sie erscheinen nun abgestorben, und hier findet keine Zuckerbildung mehr statt.

§. 995.

Die Erzeugung des Zuckers in den Kartoffeln, ist ein Resultat ihrer Lebensthätigkeit im gemilderten Zustande: denn im Oktober und November, wo das Lebensprinzip der Kartoffel seine gröſste Energie behauptet, findet jene Zuckerbildung nicht statt; wohl aber im Januar und Februar, und selbst gegen das Frühjahr, wenn die Keime noch nicht entwikkelt sind.

§. 996.

Werden die süſsgewordenen Kartoffeln zergliedert, so liefern solche noch dieselbe Quantität an Stärkmehl, an Fasersubstanz, und an Eiweiſsstoff als vorher; aber die Quantität des Schleims ist vermindert; und dieser ist es also, auf dessen Kosten die Erzeugung des Zuckers in den Kartoffeln vorgehet.

b. Gekochte Kartoffeln.

§. 997.

Werden die Kartoffeln mit Wasser bis zur gewöhnlichen Gahre gekocht, so erleiden sie dabei einen Verlust von 1 bis 1 ½ Procent. Einige derselben zeigten sich im gekochten Zustande durch einen süſsern Geschmack als andere aus, und aus diesen preſst sich beim Drücken ein süſser syrupartiger Saft aus.

§. 998.

32 Loth in dünne Scheiben zerschnittene gekochte Kartoffeln, gaben nach dem Austrocknen 9 Loth einer harten brüchigen Substanz von röthlicher Beschaffenheit und völlig glasigem Bruch, sie stellte im zerriebenen Zustande ein gelblich-weiſses Mehl dar.

§. 999.

Werden die gekochten Kartoffeln zu Brey zerrieben und derselbe mit kaltem Wasser ausgewaschen, so löſst dieses eine geringe Quantität Pflanzenschleim daraus auf. Der ausgewaschene Brey läſst kein Mehl aus sich abscheiden. Auch löſst derselbe sich durchs Kochen nicht zu Schleim auf.

§. 1000.

Die wesentlichen Veränderungen, welche die Kartoffeln durchs Kochen erleiden, scheinen also bloſs darin zu bestehen, daſs zwischen dem Stärkmehl, dem Eiweiſsstoff und der Fasersubstanz, eine so innige Verbindung vor-

gegangen ist, daſs das Produkt derselben nun nicht mehr im Wasser lösbar seyn kann.

c. Gekeimte Kartoffeln.

§. 1001.

Acht Stück vorher gewogenen Kartoffeln wurden, um solche keimen zu lassen, in einem Kasten mit feuchtem Sand eingeschlossen, in ein warmes Zimmer gesetzt. Nach der Bildung der Keime wogen sie mehr als vorher, und die Gewichtszunahme stand fast mit dem Gewicht des Keims in Verhältniſs. Diese Kartoffeln zeigten aber weder bei der Entstehung, als nach der erfolgten Ausbildung des Keims eine Süſsigkeit: es gehet also hier etwas ganz anders vor als beim Keimen des Getreides.

§. 1002.

31½ Loth der von den Keimen befreieten Kartoffeln, lieferten bei der damit angestellten Zergliederung: 4 Loth 3 Quentchen 7 Gran Stärkmehl, 1 Quentchen 36 Gran Eiweiſsstoff, 2 Loth 34 Gran Fasersubstanz und 1 Loth 40 Gran Schleim. Folglich waren 23 Loth 1 Quentchen und 3 Gran Wasser darin enthalten.

§. 1003.

Als 8 Loth Kartoffelkeime der Zergliederung unterworfen wurden, lieferten dieselben an näheren Bestandtheilen: 7½ Gran Satzmehl, 8 Gran Eiweiſsstoff, 64 Gran Schleim, 54 Gran Fasersubstanz und folg-

lich 7 Loth 1 Quentchen $46\frac{1}{2}$ Gran Wasser. Die Keime scheinen fast ganz aus der Fasersubstanz der Kartoffeln gebildet zu werden.

§. 1004.

Jene Resultate lehren uns, daſs die Kartoffeln zwar von den Getreidearten darin abweichen, daſs sie keine eigentliche Kolla, dagegen aber Eiweiſsstoff enthalten, der doch nur mehr in der Form als in der Grundmischung von der Kolla verschieden ist. Sie müssen also ein gutes nahrhaftes Mittel sowohl für Menschen als für andere Thiere ausmachen. Ihre Nutzanwendung zur Bereitung der Kartoffelstärke, so wie zur Branntweinbrennerei ist bekannt.

Eilfter Artikel. Bestandtheile der Rüben- und Beetenarten, so wie der übrigen Wurzelgewächse.

§. 1005.

Die Zergliederungen, welche bisher mit den Rüben- und Beetenarten, so wie mit den übrigen Wurzelgewächsen angestellt worden sind, sind so oberflächlich, daſs man höchstens die Qualität ihrer näheren Bestandtheile, weniger aber das quantitative Verhältniſs derselben daraus entnehmen kann.

§. 1006.

Die Rüben- und Beetenarten sind sämmtlich so reich an beigemengten Wassertheilen, daſs der wäſsrige Antheil gemeiniglich 70 bis

75 Procent darin ausmacht, so daſs die trockene Substanz nur 30 bis 25 Procent beträgt. Die näheren Bestandtheile, welche die trockene Masse bilden, bestehen: 1) in Zuckerstoff, der in einigen nur die Form des Schleimzuckers besitzt; 2) in Eiweiſsstoff, den sie ziemlich reichlich enthalten; 3) in mehlartigem Wesen, welches, wenn sie gekocht werden, eine schleimartige Beschaffenheit annimmt; 4) in Aepfelsäure, welche das Bindungsmittel zwischen dem Eiweiſsstoff und den zuckerartigen Theilen auszumachen scheint; aber viele von ihnen enthalten auch äpfelsaures Ammonium nebst salzsaurem und salpetersaurem Kali, das letztere vorzüglich dann, wenn sie auf einem mit Pferdemist oder Schaafmist frisch gedüngten Boden gewachsen sind: so wie sie endlich noch ein eignes riechbares Wesen enthalten, von welchem es noch nicht ausgemittelt ist, ob dasselbe in einem aetherischen Oele, oder in einem andern riechbaren Stoffe besteht.

Anmerkung. Da es unstreitig von der gröſsten Wichtigkeit ist, die qualitativen und quantitativen Verhältnisse der Bestandtheile jener Beeten- und Rübenarten, so wie der andern Wurzeln genau kennen zu lernen, so habe ich mir vorgesetzt, solche nach und nach zu analysiren, und werde die Resultate meiner Untersuchungen in meinem Archiv

der Agrikulturchemie etc. bekannt machen.

Zwölfter Artikel. Bestandtheile der Kohlarten.

§. 1007.

Die verschiedenen Kohlarten, als der Weiſskohl, der rothe Kopfkohl, der Wirsekohl, der grüne und braune Kohl, die Ober-Kohlrüben, der Blumenkohl etc. sind gleichfalls bis jetzt noch nicht chemisch analysirt worden, so sehr sie es auch verdienen. Alles was man gegenwärtig über die Grundmischung derselben weiſs, bestehet darin, daſs solche ungefähr 50 Procent wäſsrige Theile enthalten, und daſs die Pflanzenfaser derselben fast gröſstentheils aus Kolla besteht, so wie die ausgepreſsten Säfte derselben, ausser einem eigenen ätzenden und reizenden Stoffe, eine bedeutende Quantität Eiweiſsstoff in sich enthalten. Auch diese sollen von mir einer genauen Zergliederung unterworfen werden.

Dreizehnter Artikel. Bestandtheile der Gurken, der Melonen und der Kürbisse, des Spargels, der Artischocken etc.

§. 1008.

Auch von diesen Feld- und Gartengewächsen fehlt es uns noch ganz an einer genauen Zergliederung. Bis jetzt wissen wir bloſs, daſs solche ausser einer bedeutenden Quantität Wäſsrigkeit,

Pflanzenschleim nebst Zuckerstoff, und einige noch nicht genau bestimmte salzige Materien enthalten; von dem quantitativen Verhältnifs derselben ist uns aber noch garnichts bekannt. Im Spargel hat Vauquelin eine eigene kristallinische Materie wahrgenommen, welche aber gleichfalls noch genauer untersucht zu werden verdient.

Vierzehnter Artikel. Bestandtheile der Futterkräuter.

§. 1009.

Was die Bestandtheile der grünen Gerstenstengel, so wie die des reifen Gerstenstrohes betrift, so sind diese (§. 949 u. 950.) bereits erörtert worden. Eben so sind die Bestandtheile des grünen Erbsenkrautes (§. 967.) bereits angegeben worden. Eine chemische Zergliederung des grünen Klees verdanken wir Westrumb*). Aus zwey Pfund frischem rothen beinahe noch in Blüthe stehenden Klee (*Trifol. pratens. Lin.*) erhielt derselbe durch die Extraktion mit Wasser 8 Loth eines faden bitterlich-süfsen Extraktes, und bei einer Untersuchung des Saftes dieses Brabanter Klees, fand derselbe darin, ausser der Wäfsrigkeit, Weinstein, weinsteinsauern Kalk, schwefelsaures Kali, salzsaures Kali, Gummi, Harz, Thonerde, Kieselerde und Eisenoxyd. Auf Kolla oder Eiweifsstoff ist diese Zergliederung nicht

veranstaltet worden; es verdienen daher auch die Kleearten einer neuern Untersuchung.

*) Dessen kleine physik. chem. Abhandlungen etc. Leipzig 1788. S. 103 u. f.

§. 1010.

Eben so wenig sind uns bis jetzt die Bestandtheile der verschiedenen Grasarten so wie die der übrigen Futterkräuter bekannt, welche daher sämmtlich erst noch nach richtigen Grundsätzen zergliedert werden müssen, bevor man im Stande ist, über ihre nährende Kraft ein zureichendes Urtheil zu fällen, und ihre Grundmischung gegenseitig zu vergleichen. Ich werde bemühet seyn nach und nach alle diese Gegenstände einer genauen Zergliederung zu unterwerfen, wünsche aber, daſs auch andere Chemiker, welche Lust, Fähigkeit und Neigung zu dieser Art der Analyse haben, sich gleichfalls damit beschäftigen mögen: um auf diese Art die Agronomie in chemischer Hinsicht immer mehr zu vervollkommnen. Untersuchungen dieser Art sind freilich schwieriger als die der leblosen nicht organisirten Objekte, aber ihr Nutzen für das bürgerliche Leben ist groſs.

Vierter Abschnitt.

Grundsätze der Forstchemie oder der chemischen Forstwissenschaft.

Einleitung.

§. 1011.

Die Forstchemie begreift die Anwendung der chemischen Elementargesetze auf diejenigen Gegenstände des Forstwesens in sich, welche mit der allgemeinen Chemie in Beziehung stehen, und nur aus dieser richtig eingesehen und beurtheilt werden können.

§. 1012.

Zu den einzelnen Objekten der Forstchemie müssen daher billig gerechnet werden: 1) die physische und chemische Kenntniſs des Waldbodens und seiner vorwaltenden Bestandtheile, so wie deren Einfluſs auf die darauf kultivirten Bäume, Sträucher und kleinern Waldgewächse; 2) die Kenntniſs von der chemischen Grundmischung der verschiedenen Forstgewächse; 3) die Methode solche chemisch zu zergliedern, und ihre näheren Bestandtheile von

einander zu scheiden; 4) die chemischen Grundsätze, nach welchen der gesunde oder kranke Zustand der Holzarten, und die davon abhängende gute oder schlechte Beschaffenheit derselben beurtheilt werden kann; 5) die Art und Weise, wie die feuernährende Kraft einer Holzart ausgemittelt werden kann; 6) die chemischen Grundsätze der Theerschwelerei und der Kohlenbrennerei; 7) die physisch-chemische Beurtheilung der dabei abfallenden Produkte und Edukte, deren Zugutemachung und Nutzanwendung; 8) die chemische Verfahrungsart, die Masse der Kohle zu bestimmen, welche jede Holzart zu liefern vermag; 9) die Bestimmung der Quantität des Kohlenstoffes, welchen die Kohle enthält, und die davon abhängende feuernährende Kraft; 10) die chemische Kenntniſs des Torfs, die Methode ihn zu analysiren, und seine feuernährende Kraft zu bestimmen.

Erste Abtheilung.

Von der physischen und chemischen Beschaffenheit des Forst- oder Waldbodens, so wie vom Einfluſs seiner Bestandtheile auf die Bäume, Sträucher und übrigen Forstgewächse.

§. 1013.

Der Forst- und Waldboden behauptet schon dadurch eine wesentliche Verschiedenheit von dem gewöhnlichen Ackerboden, daſs derselbe nicht wie jener gepflügt, beackert und mit vegetabilisch-animalischen Dünger gedüngt wird.

Die Natur hat den ausdauernden Bäumen, Sträuchern und andern Waldpflanzen, die Eigenschaft beigelegt, ihre Blätter gegen den Herbst abzuwerfen, und gegen das Frühjahr neue Blätter zu treiben. Die abfallenden Blätter und kleinen Reiser machen daher die Basis aus, durch deren Fäulniſs und Verwesung der Humus gebildet wird, der dann den Gewächsen wieder zur Nahrung dienet.

§. 1014.

Die verweseten Blätter und Zweige, so wie die abgestorbenen Baumwurzeln und andere kleinere Pflanzen sind es indessen nicht allein, welche verwesen, in die Beschaffenheit des Humus übergehen, und nährende Substanzen für die Forstgewächse darbieten; es kommen auch noch die Exkremente der verschiedenen Waldthiere, der Hirsche, wilden Schweine, Füchse etc., so wie selbst die Exkremente der Waldvögel hinzu, die sich auf den Bäumen und in den Sträuchern aufhalten, und ihre Exkremente dem Waldboden abgeben: ein Beweiſs, daſs die Natur sehr wohlthätig für die Erhaltung ihrer Geschöpfe gesorgt hat.

§. 1015.

Die vorwaltenden Erden, welche den Waldboden bilden, haben auf die spezifische Natur der darauf wachsenden Pflanzen einen entschiedenen Einfluſs; so sehen wir auf sandigem Boden nur Nadelhölzer wachsen und gedeihen, statt daſs die meisten Laubhölzer im-

mer einen thonartigen oder kalkartigen Boden voraussetzen, wenn solche nicht verkrüppeln, sondern einen gesunden Wachsthum behaupten sollen: dahingegen Nadelhölzer auf fettem thonigem und aus dem Grunde feuchtem Boden, weniger gedeihen.

§. 1016.

Die von Saussüre *) und andern Chemikern angestellten Untersuchungen des Bodens, und seine Vergleichung mit den darauf gewachsenen Bäumen, haben es sehr deutlich bewiesen, daſs die Erden des Bodens nicht als bildende Bestandtheile in die Bäume übergehen, weil die erdigen Substanzen, die man darin als entferntere Bestandtheile vorfindet, denen worauf solche vegetirten, oft geradezu entgegengesetzt sind.

*) Saussüre in Hermbstädt Archiv der Agrikulturchem. 1. Band. S. 453.

§. 1017.

Wir müssen also den zureichenden Grund, warum nicht jede Art des Waldbodens, jeder Art von Baumgewächsen gleich zuträglich ist, in etwas anderm finden, und dieses liegt in der verschiedenen Wasserbindenden Kraft der vorwaltenden Erden des Bodens: daher die meisten Laubhölzer, welche eine bedeutende Quantität Feuchtigkeit zu ihrem Gedeihen erfordern, nur auf thonreichem Boden fortkommen, weil dieser die Feuchtigkeit, die ihm durch Regengüsse zugeführt worden ist, länger an sich hält, und

vor dem Ausdünsten schützt; dahingegen Nadelhölzer, und einige nur wenige Feuchtigkeit bedürfende Laubhölzer, im trocknen sandigen Boden, sehr gut fortkommen; und wir sehen aber auch schon aus der Differenz ihrer Grundmischung, daſs jene mehr Gummi und Seifenstoff, diese mehr Harz enthalten.

§. 1018.

Wenn indessen gleich jene Vorstellung, in Ermangelung einer genauern vergleichenden Untersuchung der verschiedenen Arten des Forst- oder Waldbodens, bis jetzt als die richtige angenommen werden muſs, so ist doch nicht zu zweifeln, daſs auch die Form der Baumwurzeln einen entschiedenen Einfluſs auf die Eigenschaft derselben haben kann, der Erde die Feuchtigkeit zu entlocken, wo andere Bäume nicht dazu geeignet sind.

§. 1019.

Wir sehen in der That, daſs die allermeisten Nadelhölzer eine spitzzulaufende, tief in die Erde eingehende Wurzel besitzen; wogegen die Wurzel der Laubbäume sich mehr nach den Seiten zu ausbreitet, und in weniger Tiefe sich senkrecht in der Erde fortbewegt.

§. 1020.

Hieraus gehet aber sehr deutlich hervor, daſs die Wurzeln der Nadelbäume, sich bis in die tiefer gelegenen Erdschichten fort bewegen, bis solche auf Thon, Mergel oder Lehmboden kommen, der dem ferneren Durchdrang

der Feuchtigkeit Grenzen setzt, um solche durch die unteren Wurzelfasern der Nadelhölzer als nothwendiges Nahrungsmittel den Bäumen zuzuleiten, nachdem die oberen Wurzeln den Extraktivstoff des Humus aufnehmen, der durch seine Wechselwirkung mit den Elementen des Wassers, zur Bilduug ihrer näheren Bestandtheile, so wie zur Vergrößerung ihrer Masse verwendet wird.

§. 1021.

Einer genaue chemische Zergliederung der Erden, worauf die Waldbäume gewachsen sind, und deren Vergleichung mit der Analyse jener Gewächse selbst, würde uns die Wechselwirkung der Grunderden und die darauf wachsenden Pflanzen genauer beleuchten, sie fehlt aber noch. Zwar hat v. Saussüre (a. a. O.) über mehrere Nadelhölzer sehr interessante Bemerkungen in dieser Hinsicht geliefert, er hat aber nur allein die entferntern weniger die näheren Bestandtheile dabey berücksichtigt, welches doch nicht aus der Acht hätte gelassen werden sollen; es bleibt also auch dieses noch ein sehr wichtiger Gegenstand neuerer Untersuchungen.

§. 1022.

So verschieden wir die großen Bäume finden, welche in den Forsten fortkommen, deren Erdreich eine verschiedene ausgezeichnete Mengung und Mischung behauptet: eben so verschieden sind auch die kleinern Strauch- und Krautgewächse. Viele von den letzteren verdienten in Hinsicht ihrer chemischen Grundmi-

schung mehr berücksicht zu werden, als es gewöhnlich geschiehet, weil, wie ich späterhin zeigen werde, viele solche Bestandtheile enthalten, die sie als Gegenstände der Manufakturen und technischen Gewerbe, zu einem wichtigen Handelsartikel qualificiren, der den Ertrag der Forsten zu vermehren im Stande ist.

Zweite Abtheilung.

Von der chemischen Grundmischung der vorzüglichsten Forstgewächse.

§. 1023.

Die Forstgewächse behaupten eine chemische Grundmischung, die solche von den übrigen Feld- und Gartengewächsen fast wesentlich auszeichnet; sie enthalten unter ihren näheren Bestandtheilen flüssige und feste Pflanzenharze, freie Säuren, und Gerbestoff, welche in den meisten andern Gewächsen entweder fehlen, oder doch in weit geringerer Quantität darin vorhanden sind: dahingegen finden wir in ihnen weniger Kolla oder Eiweiſsstoff, die doch in den übrigen Gewächsen so reichlich angetroffen werden.

§. 1024.

Die näheren Bestandtheile der Forstgewächse liegen indessen nicht in allen ihren Theilen gleichmäſsig verbreitet, sondern einige finden sich häufiger in der Rinde, oder im Splint, oder im Holze, in den Blättern, in den Früchten oder Samen, oder in der Wur-

zel angehäuft, andere beobachten dagegen wieder eine ziemlich gleichmäſsige Vertheilung in der ganzen Pflanze.

§. 1025.

Von der differenten Natur der näheren Bestandtheile, in dergleichen Vegetabilien, hängen auch wieder die verschiedenen Veränderungen ab, welche sie durch äussere Einflüsse erleiden: so hauchen die Laubgewächse Sauerstoff aus ihren Blättern aus, der wahrscheinlich als ein Edukt des in ihren Gefäſsen zerlegten Wassers angesehen werden muſs; während die Nadelhölzer stets Sauerstoff aus dem Dunstkreise einsaugen, der indem er sich mit den ätherisch-öligen Bestandtheilen derselben vereinigt, solche zu liquiden und festen Harzen verdickt.

§. 1026.

Es ist überraschend, wenn man die verschiedene Grundmischung in Erwägung ziehet, welche Forstbäume von verschiedener Art besitzen, die oft neben einander auf demselben Boden wachsen. So sehen wir, daſs die verschiedenen Species vom Ahorn gegen das Frühjahr, wenn der Saft im Splint derselben emporsteigt, einen süſsen Saft ausflieſsen lassen, wenn sie angebohrt werden, der den schönsten Zucker gelöſst enthält; dahingegen die verschiedenen Arten der Birken, auf gleiche Art behandelt, einen süſslichen Saft darbieten, welcher einer weinigen Fermentation fähig ist, aus dem

dem aber durchs Abdunsten nur eine Art Manna gewonnen wird.

§. 1027.

Die Buchen und Eichen liefern bei einer gleichen Behandlung einen Saft, der zu einem mit vielem Gerbestoff und Gallussäure verbundenen Gummi erstarrt; während die daneben wachsenden Nadelhölzer ein liquides Harz ausfließen lassen, das an der Luft aetherisches Oel ausdünstet, und Sauerstoff einsaugt, um in den Zustand des festeren Harzes überzugehen.

§. 1028.

Eben so schwitzen die in Wäldern wachsenden wilden Aepfel- und Birnbäume etc. einen Saft von der Natur des Gummi aus, während Linden, wenn sie verletzt werden, liquiden Pflanzenschleim ausfließen lassen, der an der Luft zum trocknen Schleim erhärtet.

§. 1029.

Jene Fähigkeit der Forstbäume, auch in einerlei Erdreich gewachsen, dennoch so verschieden geartete nähere Bestandtheile produciren zu können, und daher eine so verschieden geartete Grundmischung zu behaupten, ist hinreichend einen Beweis zu geben, daß die produktive Kraft derselben sehr verschieden seyn muß; daß sie folglich, indem sie den ihnen zukommenden Organismus und den sie afficirenden Lebensreiz respektiren, eine immer veränderte Aktivität, in der Auswahl derjenigen ent-

fernten Elemente aus der Luft und dem Erdreich ausüben, um die ihnen zukommende nähere Grundmischung zu bilden.

§. 1030.

Jene Aktivität des Organismus und des Lebens ist indessen nicht bloſs im Frühling und im Sommer wirksam, wie man sich oft vorgestellt hat; sie wirkt vielmehr auch im Winter fort. Salomè *), dem wir sehr interessante Versuche über die innere Wärme der Vegetabilien verdanken, beobachtete mittelst empfindlichen Thermometern, deren Kugeln bis in das Mark der Bäume gebracht wurden, daſs deren Temperatur selbst bei der Frostkälte immer höher war, als die der äusseren Luft. War die Temperatur der Luft nur 2,5° so war die des Baumes 9°. Abgestorbene Baumstämme zeigten allemal mit der äuſsern Luft eine gleiche Temperatur.

*) Hermbstädts Archiv der Agrikulturchemie etc. 2. B. 1. H. S. 154 etc.

§. 1031.

Merkwürdig ist es aber (wie Salomè gefunden hat), daſs so lange die Temperatur der äuſseren Luft noch nicht 14° erreicht hat, die des Baumes immer höher ist, so wie die Temperatur der Luft aber 15° steigt, die des Baumes in gleichem Maase unter 14° herabsinkt: welches wahrscheinlich seinen Grund in der vermehrten Ausdünstung hat, welche der Baum von 15° an erleidet, wobei ein Theil seiner

Wärme gebunden wird, um die Feuchtigkeit in Dunst zu verwandeln.

§. 1032.

Jene höhere Temperatur der Bäume (und vielleicht aller übrigen ausdauernden Gewächse) gegen die sie umgebende Luft bei niedern Temperaturen, giebt uns einen deutlichen Beweis, daſs Wärme in ihnen erzeugt wird. Ob sie Sauerstoffgas einsaugen, den Sauerstoff daraus binden, und den Wärmestoff in Freiheit setzen? oder ob die Wärme aus dem zerlegten Wasser abstammt, welches sie, sei es mit den Wurzelfasern aus der Erde, oder mittelst der Einsaugungsgefäſse aus der Feuchtigkeit der Atmosphäre aufnehmen? Dies muſs freilich erst noch durch genauere Versuche ausgemittelt werden.

§. 1023.

So viel folgt aber aus jenen Beobachtungen mit Zuversicht: daſs die Bäume als lebende Substanzen eine ununterbrochene Wechselwirkung auf diejenige Materien ausüben, welche ihnen als Nahrungsmittel, sey es aus der Erde oder aus der Luft, oder aus beiden zugleich dargeboten werden, und daſs sie darin den lebenden animalischen Körpern in keinem Fall nachstehen.

§. 1034.

Die höhere Temperatur der Bäume und vieler Waldpflanzen, gegen die der äuſseren Luft, läſst sich auch wie Slevogt*) bemerket, aus dem schnellen Schmelzen des sie umgeben-

den Schnees im Winter wahrnehmen. Derselbe schmelzt auf Heidewänden schneller als auf einer bloſsen Laubdecke der Wälder, so sieht man den Schnee bald schmelzen, wenn der Waldboden mit dem Preusselbeerstrauch (*Vaccinium vitis Idoea*) oder mit Wintergrün (*Vinca minor Lin.*) bedeckt ist. Schneller schmelzt derselbe da, wo er die Fichten und die Baumstämme umgiebt, als da, wo er nicht mit Pflanzen in Berührung steht.

*) In Hermbstädts Archiv der Agrikulturchemie. 3. B. 1. H. S. 47 etc.

§. 1035.

Wir sind daher auch gezwungen, den Bäumen und Sträuchern ein eignes Assimilationsvermögen zuzuschreiben, vermöge welchem dieselben die ihnen zukommenden eigenthümlichen Materien auswählen, um sie unter bestimmten quantitativen Verhältnissen zu mischen, und diejenigen Substanzen daraus zu erzeugen, die wir als nähere Bestandtheile in ihnen wahrnehmen. Daſs auch hier der Kohlenstoff, so wie bei allen andern Pflanzen, eine sehr wichtige Rolle spielt, hat Slevogt *) auf eine ziemlich evidente Art dargethan.

*) In Hermbstädts Archiv der Agrikulturchemie etc. 3. B. 1. H. S. 54 etc.

Dritte Abtheilung.

Von der Methode, die Forstgewächse chemisch zu zergliedern, und die Bestandtheile derselben von einander zu scheiden.

§. 1036.

Die chemische Zergliederung ist das einzige Mittel, um uns von der näheren oder entfernteren Grundmischung der natürlichen Körper überhaupt, und folglich auch der Forstgewächse eine deutliche Ansicht zu verschaffen, und es ist mit Zuversicht zu erwarten, dafs wenn man einstens dahin gelangt seyn wird, wo nicht alle, doch die vorzüglichsten Forstgewächse, welche dem Clima irgend eines Landes angemessen sind, chemisch analysirt zu haben, dieses der Forstwissenschaft im Allgemeinen, zur bessern Benutzung der natürlichen Walderzeugnisse den Weg bahnen wird.

§. 1037.

Die chemische Zergliederung der Holzarten, der Strauchgewächse etc., welche der Waldboden vorzüglich producirt, kann uns dann sichere Resultate über deren Grundmischung gewähren, wenn solche auf dem nassen Wege, und bei einer Temperatur veranstaltet wird, die den Siedpunkt des Wassers nicht übersteigt; weil bei höheren Graden der Temperatur, die bildenden Elemente der näheren Bestandtheil ein den Vegetabilien, sich nach einer neuen Ordnung mischen, wodurch Entmischungen und

neue Mischungen hervorgehen, die nicht mehr als nähere Bestandtheile des untersuchten Körpers angesehen werden können.

§. 1038.

Werden die Vegetabilien auf dem trockenen Wege zergliedert, so wird ihre Natur total verändert; es werden Materien, (wie z. B. die Kohle) daraus abgeschieden, die vorher nicht in dieser Form in ihnen vorhanden lagen; und es werden neue Materien erzeugt (wie Theer, Holzsäure etc.) die erst aus den Elementen der anderweitigen näheren Bestandtheile gebildet worden sind.

§. 1039.

Auch die trockene Zergliederung hat ihren grofsen Werth, wenn es darauf ankömmt, Hölzer oder andere Gewächse so zu verändern, dafs diese Veränderung auf keinem andern Wege veranlafst werden kann, um Substanzen zu produciren, deren Anwendung als nützliche Hülfsmittel zum Gebrauch der menschlichen Gesellschaft, bereits lange ihren Werth behauptet haben.

Erster Artikel. Zergliederung auf dem nassen Wege.

§. 1040.

Soll die Zergliederung einer Holzart, oder einer andern Waldpflanze veranstaltet werden, so fängt man damit an, eine genau abgewogene Quantität derselben Lufttrocken zu machen,

um dafs derselben mechanisch inhärirende Wasser zu verjagen. Man läfst solche zu dem Behuf bei einer Temperatur von 15 bis 18° Reaumür so lange in der Luft liegen, bis sie während des Zeitraums von 24 Stunden keinen merklichen Gewichtsverlust mehr erleidet, und bemerkt den Abgang am Gewicht, den sie erlitten hat.

§. 1041.

Zeichnet sich das Holz durch einen starken Geruch aus, so darf man erwarten, dafs aetherische Oeltheile darin enthalten sind. In diesem Fall wiegt man eine beliebige Quantität, jedoch nicht unter einem Pfunde, davon ab, raspelt solches zu Spänen, und übergiefst diese in einer Retorte mit ihrem vierfachen Gewicht reinem Regenwasser, legt eine Vorlage an, setzt das Ganze in Destillation, und ziehet die Hälfte der aufgegossenen Feuchtigkeit über. Enthielt das Holz wirklich aetherisches Oel, so wird solches auf dem destillirten Fluido schwimmen, und kann von selbigem abgenommen und gewogen werden.

§. 1042.

Man giefst hierauf das Flüssige vom Rückstande in der Retorte ab, filtrirt solches durch Leinwand, und kocht hierauf den holzigen Rückstand in einem zinnernen Kessel zu wiederholtenmalen so oft mit Regenwasser aus, bis solches weder Farbe noch Geschmack mehr davon annimmt. Man giefst nun alle Produkte

der erhaltenen Auskochungen zusammen, und filtrirt sie durch Druckpapier. Die rückständigen Holzspäne werden hingegen getrocknet.

§. 1043.

Man verdünstet nun das filtrirte Fluidum in einer gläsernen oder porzellänen Schale ganz langsam bis zur Trockne, und bestimmt sein Gewicht, so wie seinen Geschmack und Geruch.

Vorläufige Prüfung auf Säuren.

§. 1044.

Um durch einen vorläufigen Versuch zu erfahren, welche vorwaltende Bestandtheile darin enthalten seyn können, löſst man eine Portion des trockenen Rückstandes in der zwölffachen Quantität reinem destillirten Wassers auf, filtrirt die Auflösung, und vertheilt selbige hierauf in mehrere kleine Gläser, um solche mit Reagentien zu prüfen: 1) Zeigt hinein getauchtes Lakmuspapier eine rothe Farbe, so enthält sie freie Säure. 2) Läſst man ein Paar Tropfen konzentrirte salzsaure Kaliauflösung hineinfallen, und es bildet sich ein körniger Niederschlag, so bestand die Säure aus Weinstein- oder Kleesäure; 3) erfolgt kein Niederschlag, und färbt ein Tropfen die Flüssigkeit, wenn er in eine schwache Eisenauflösung fällt, solche schwarz, so war es Gallussäure. 4) Schlägt die Flüssigkeit aber das salzsaure Kali nicht nieder, und färbt auch die Eisenauflösung

nicht schwarz, so war es Citronen- oder Aepfelsäure. Erstere erkennt man daran, daſs Weinsteinsaure Kaliauflösung in der Flüssigkeit einen Niederschlag bildet; letztere daran, daſs kein Niederschlag erfolgt; oft können aber auch mehrere Säuren gemeinschaftlich vorhanden seyn.

Vorläufige Prüfung auf Gerbestoff.

§. 1045.

Um die Prüfung auf Gerbestoff zu veranstalten, verdünnet man einen Theil der Auflösung mit mehr Wasser, und tröpfelt nun eine mit Wasser gemachte Auflösung von Tischlerleim oder von Hausenblase hinzu: ist Gerbestoff in der Flüssigkeit enthalten, so wird sich ein flockiger Niederschlag erzeugen; im gegenseitigen Fall wird das Fluidum klar und unverändert bleiben.

Vorläufige Prüfung auf Gummi und Seifenstoff.

§. 1046.

Man übergieſse ein Loth der trocknen Masse (§. 1043.) in einem gläsernen Kölbchen mit sechs Loth Alkohol (§. 337.) und stelle das Ganze einige Stunden in Digestion. Sollte der Alkohol sehr wenig davon auflösen, so besteht die Masse in Gummi oder in Schleim. Nimmt er dagegen alles oder doch die gröſste Masse in sich, so bestand sie in

Seifenstoff. Wird die klare farbige Auflösung mit ihrem gleichen Umfang reinem Wasser gemengt, und es erfolgt eine Trübung derselben, so zeigt dieses Spuren von gelöſstem Harz an.

Wirkliche Zergliederung des trockenen Extraktes.

§. 1047.

Hat man z. B. Gummi, nebst Gerbestoff und Seifenstoff durch die vorläufige Prüfung wahrgenommen, so wiege man eine andere Portion des trockenen Extrakts z. B. vier Loth genau ab, übergieſse selbige in einem Kolben mit 16 Loth Alkohol, und digerire alles fünf bis sechs Stunden lang. Man gieſse das Flüssige hierauf ab, und digerire den Rückstand zu wiederholtenmalen mit neuem Alkohol, bis solcher keine Farbe mehr davon annimmt. Der unaufgelöſste Rückstand erscheint dann gewöhnlich klebrig, und mit einem zusammenziehenden Geschmack begabt, und ist in diesem Fall eine Verbindung von Gummi und Gerbestoff.

§. 1048.

Man löse solchen in destillirtem Wasser auf, und tröpfle so lange eine Auflösung von Hausenblase zur Auflösung, bis diese keinen flockigen Niederschlag mehr darin erzeugt: so wird der Gerbestoff mit der gelöſsten

Hausenblase verbunden niederfallen, der Gummi aber rein zurück bliebe.

§. 1049.

Die mit Alkohol gemachte Extraktion wird dagegen den Seifenstoff gelöſst enthalten. Man destillire den Alkohol aus einer Retorte bis zur Trockne des Rückstandes aus einem Lampenofen über, so wird der Seifenstoff im reinen Zustande zurückbleiben; dessen Gewicht nun bestimmt werden kann.

§. 1050.

Enthielt aber die trockene Extraktmasse auch Weinstein- und Klee- und Gallussäure, so löse man einen Theil derselben besonders in Wasser auf, und setze nach und nach eine mit Wasser gemachte Auflösung von mildem Kali so lange hinzu, bis alle Säuern vollkommen neutralisirt sind, und auch kein Alkali mehr vorwaltet. Nun verdünne man jene neutrale Flüssigkeit mit mehrerm Wasser, und setze so lange eine abgewogene Auflösung von essigsauerm Blei (Bleizucker) hinzu, bis kein Niederschlag mehr durch selbige veranlaſst wird.

§. 1051.

Man sammle jetzt den gebildeten Niederschlag, süſse denselben mit Wasser vollkommen aus, und übergieſse ihn in einem Kölbchen mit so viel verdünnter Schwefelsäure, (als die gebrauchte Bleizuckerauflösung erfordert haben würde, um vollkommen zer-

legt zu werden, welches vorher erforscht werden muſs). Die Schwefelsäure wird sich mit dem Bleioxyd verbinden, und die andern Säuern ausscheiden, die dann aus der klaren Flüssigkeit durchs Verdünsten und Kristallisiren, nach und nach getrennt werden können: die Weinsteinsäure schieſst in blättrigen, die Kleesäure in dünn spieſsigen Kristallen an; die Gallussäure bleibt zuletzt übrig.

Zerlegung der mit Wasser extrahirten Holzspäne. Holzfaser.

§. 1052.

Man übergieſse die rückständigen mit Wasser extrahirten Holzspäne, in einem gläsernen Kolben mit ihrem dreifachen Gewicht Alkohol, und unterhalte das Ganze vier Stunden lang in Digestion. Man filtrire sodann das Fluidum, und presse den Rückstand wohl aus, der noch einmal mit Alkohol nachgespühlt werden kann, um alle anklebende Harztheile daraus hinwegzuschaffen.

§. 1053.

Man vermenge das Fluidum mit dem vierten Theil Wasser, und distillire solches so lange aus einer Retorte über, als noch Alkohol erscheint, worauf der Rückstand in einer gläsernen oder porzellänen Schale vollends zur Trockne abgedunstet wird. Was hier zurückbleibt, ist der harzige Bestandtheil des Holzes.

§. 1054.

Die von allen extrahirbaren Theilen durch

Wasser und Alkohol befreieten Holzspäne, stellen nun die Pflanzenfaser des zerlegten Holzes dar, die getrocknet und gewogen wird, um ihr Gewicht zu erfahren. Es ist einleuchtend, daſs nach einer gleichen Verfahrungsart, auch jede andere Forst- oder Waldpflanze analysirt werden kann, wenn es darauf ankommt, die Natur und das quantitative Verhältniſs ihrer näheren Bestandtheile zu erforschen. Nur müssen am Ende alle erhaltene Resultate auf ein gemeinschaftliches Ganzes berechnet werden, um zu erfahren, welche, und wieviel differente Bestandtheile in einer gegebenen Quantität Holz enthalten waren. Oft finden sich auch essigsaueres und weinsteinsaures Kali gegengenwärtig, die gemeiniglich mit dem Gummi oder dem Seifenstoff verbunden bleiben.

Zweiter Artikel. Zergliederung der Pflanzen auf dem trockenen Wege.

§. 1055.

Unter der trockenen Zergliederung wird diejenige Methode verstanden, bei welcher man den der Arbeit zu unterwerfenden Körper in pneumatisch - chemischen Geräthschaften der Einwirkung eines gewaltsamen Feuers unterwirft, und diejenigen Stoffe sammlet, welche bei einer solchen Arbeit dargeboten werden.

§. 1056.

Soll eine Holzart oder eine andere Pflanze auf dem trockenen Wege analysirt werden, so bestimmt man erst nach der (§. 1040.) angege-

bene Methode die Quantität ihres inhärirenden Wassers. Man schneidet die Substanz hierauf in kleine Stücke, ohne sie zu raspeln, füllet diese in eine gläserne Retorte, verbindet die Halsöffnung derselben mit der weitern Oeffnung einer Vorlage, die zwei Oeffnungen besitzt, und läfst aus der zweiten Oeffnung ein Gas-Entbindungsrohr ausgehen, dessen äusserstes Ende in einer Wanne mit Wasser ruhet, und mit einer mit Wasser gefülleten Glocke, oder einem andern Geschirr bedeckt ist.

§. 1057.

So vorgerichtet verrichtet man nun die Destillation aus einem Sandbade anfangs bei sehr schwachem Feuer, das stufenweise nach und nach so weit verstärkt wird, bis ausser den tropfbaren Flüssigkeiten, die sich in der Vorlage sammeln, auch ein gasförmiges Fluidum entwickelt wird, welches durch das Gas-Entbindungsrohr in dem darüber gestürzten mit Wasser gefüllten Gefäfs emporsteigt; worauf man die Operation zuletzt beim stärksten Glühfeuer so lange fortsetzt, bis weder tropfbare noch gasförmige Flüssigkeiten ferner entwickelt werden.

§. 1058.

Ist die Operation so weit gediehen, so mufs die äufserste Oeffnung des Gasentbindungsrohrs mit der Luft in Communikation gesetzt werden, weil sonst, wegen dem entstehenden Vaku-

um, das Sperrwasser in die Gefäſse hinüber treten würde.

§. 1059.

Ist alles erkaltet, so werden die Destillirgefäſse aus einander genommen. Man findet gemeiniglich in der Vorlage ein wäſsriges Fluidum, das bald sauer, bald ammonialisch, und mit einem ölartigen Wesen bedeckt ist. In dem über dem Gasentbindungsrohr stehenden Gefäſse, finden sich die gasförmigen Flüssigkeiten; und in der Retorte findet man den angewendeten Pflanzenkörper in einem verkohlten Zustande gegenwärtig.

§. 1060.

Bei jener Operation ist der ganze Pflanzenkörper in seiner Grundmischung verändert; von den näheren Bestandtheilen, welche derselbe durch die Zergliederung auf dem nassen Wege erkennen lieſs, findet sich keiner mehr gegenwärtig; alles was man gewinnt, ist neuerzeugtes Produkt, wozu die bildenden Elemente der zerstörten näheren Bestandtheile des Körpers, verwendet worden sind.

§. 1061.

Die bildenden Elemente der näheren Bestandtheile solcher Vegetabilien, bestehen gewöhnlich in Kohlenstoff, in Wasserstoff und in Sauerstoff. Hier sind sie durch die Einwirkung der Hitze getrennet, und in einer andern Ordnung, und in andern quantitativen

Verhältnissen wieder mit einander verbunden worden, um die erwähnten Produkte zu bilden.

§. 1062.

Der Sauerstoff hat sich hierbei zum Theil mit dem Wasserstoff vereinigt, um eine geringe Quantität Wasser zu erzeugen, das in die Vorlage übergegangen ist. Ein anderer Theil des Sauerstoffs hat sich mit Kohlen und Wasserstoff vereinigt, und die Säure gebildet, welche sich, im Wasser gelöst, in der Vorlage befindet. Ein dritter Theil des Sauerstoffes hat sich bloſs mit Kohlenstoff verbunden und hat Kohlenstoffsäure gebildet, die gasförmig entwickelt worden ist. Nach Absonderung alles Sauerstoffes, hat sich der noch übrige Wasserstoff mit einem Theil Kohlenstoff vereinigt, und damit Kohlenwasserstoff erzeugt, der durch den Wärmestoff zum Kohlenwasserstoffgas ausgedehnt und entwickelt worden ist. Der zweite Theil dieses Wasserstoffes hat sich mit einer gröſsern Quantität Kohlenstoff verbunden, und daraus ein brenzliches Oel gebildet, welches in der Vorlage gefunden wird; wogegen der übrige Theil des Kohlenstoffs, in Verbindung mit Lichtstoff so wie den erdigen und neutralsalzigen Bestandtheilen der Pflanze, in Form einer feuerbeständigen Kohle im Destillirgeschirr zurück geblieben ist.

Zer-

Zerlegung der Kohle.

§. 1063.

Sollen endlich auch der in der Kohle enthaltene Kohlenstoff, so wie die erdigen und die alkalischen oder neutralsalzigen Bestandtheile ausgemittelt werden, so kann solches durch eine fortgesetzte Zergliederung der übrig gebliebenen Pflanzenkohle folgendermaſsen veranstaltet werden.

§. 1064.

Man lege die abgewogene und in kleine Stückchen zerschlagene Kohle in eine porzelläne Tasse, bedecke solche mit einer zweiten durchlöcherten, und erhitze die erstere über einem kleinen Ofen nach und nach bis zum erfolgten Glühen der darin befindlichen Kohle, und man unterhalte nun das Glühen so lange, bis alles in eine Asche übergegangen ist, in welcher keine unzerstörte Kohlentheile mehr wahrgenommen werden können. Man wiege die übrig gebliebene Asche, und der Gewichtsverlust den sie erlitten hat, zeigt nun die Quantität des Kohlenstoffes an, welcher in der Kohle enthalten war.

§. 1065.

Um nun auch die Asche ferner zu zergliedern, übergieſse man selbige in einem gläsernen Kölbchen mit ihrem zwölffachen Gewicht distillirtem Wasser, und unterhalte sie einige Stunden lang damit in Digestion. Man filtrire hierauf die Flüssigkeit, und süſse den

Rückstand mit destillirtem Wasser vollkommen aus, und trockne ihn.

§. 1066.

Reagiert die Flüssigkeit auf Kali, welches durch die Probe mit dem Kurkumepapier leicht erforscht werden kann, dann verdunste man selbige zur Trockne, und wiege den trocknen Rückstand: er wird das Alkali in Verbindung mit einigen Salzen, (z. B. schwefelsaurem und salzsaurem Kali) enthalten. Man sättige das Salz mit einer abgewogenen Quantität Essigsäure; man sättige hierauf eine gleiche Quantität Essigsäure mit mildem Kali, so wird dessen Quantität diejenige anzeigen, welche in jenem Salzgemenge enthalten war. Man verdünste das Fluidum zur Trockne, und extrahire solches mit Alkohol, dieser wird das essigsaure Kali auflösen, und die andere Salze zurücklassen.

§. 1067.

Man übergieſse jetzt den erdigen Rückstand (§. 1065.) mit Essigsäure, und wenn ein Brausen entsteht, setze man soviel davon hinzu, daſs sie vorwaltet, und unterhalte das Ganze in Digestion: sie wird den Kalk und die Talkerde auflösen, wenn solche vorhanden waren. Man fälle nun die mit Wasser verdünnete Auflösung durch ätzende Kalilauge; war Talkerde vorhanden, so wird diese niederfallen, im Gegentheil wird keine Trübung erfolgen. Man setze hierauf zu dem Rück-

stande mildes liquides Ammonium, so wird, wenn solcher vorhanden war, der Kalk im kohlensauern Zustande niederfallen. Jeder Niederschlag wird hierauf für sich ausgesüſst, getrocknet und gewogen, um sein Gewicht zu bestimmen.

§. 1068.

Der mit Essigsäure extrahirte Rückstand wird nun mit Salzsäure übergossen und in Digestion gesetzt, die Flüssigkeit hierauf filtrirt, und das Filtrirte durch Bernsteinsaures Ammonium gefället, was hierbei niederfällt, ist Eisenoxyd. Der übrigen Flüssigkeit setze man nun ätzendes Ammonium zu; bringt dieses einen gelblichen Niederschlag zuwege, so ist solches Manganesoxyd. Jeder Niederschlag wird für sich ausgesüſst, getrocknet und gewogen.

§. 1069.

Der noch übrige Rückstand (§. 1068.) ist nun Thon, nemlich eine Verbindung von Thonerde und Kieselerde. Um beide von einander zu scheiden, koche man denselben mit seinem sechsfachen Gewicht ätzender Natronlauge (deren spezifische Dichtigkeit sich gegen Wasser wie 4:3 verhält) in einem silbernen Tiegel zur Trockne ein, und bringe hierauf das Ganze in Fluſs. Man erweiche den geschmolzenen Rückstand mit destillirtem Wasser, und menge ihn hierauf in einem gläsernen Gefäſs mit freier reiner Salzsäure, bis die-

se vorwaltet, und lasse alles in gelinder Wärme 24 Stunden stehen: die Salzsäure wird die Thonerde auflösen, die Kieselerde aber unaufgelöſst liegen lassen, die ausgelaugt und getrocknet wird.

§. 1070.

Man menge die übrige Flüssigkeit mit der, welche (§. 1068.) zurückgeblieben ist, und dünste sie bis auf den vierten Theil gelinde ab: wenn sich noch etwas erdiges zu Boden schlägt, so ist solches gleichfalls Kieselerde, die abgesondert und zu der Vorigen gesetzt wird; sie war der Auflösung mechanisch beygemengt. Die sämmtliche Kieselerde wird nun getrocknet und gewogen, um ihr Gewicht kennen zu lernen.

§. 1071.

Die noch übrige salzsaure Auflösung wird hierauf mit mildem Ammonium gefället, der Niederschlag aber ausgesüſst, getrocknet und gewogen. Er ist jetzt reine Thonerde. Werden die sämmtlichen erhaltenen Bestandtheile zusammen addirt, so wird man finden, ob richtig gearbeitet worden ist; nur muſs das Trocknen eines jeden Einzelnen bei einerlei Temperatur, nämlich bei 60 Grad Reaumur veranstaltet worden seyn.

Vierte Abtheilung.

Grundsätze, nach welchen der gesunde oder kranke Zustand der Holzarten bestimmt, und deren gute oder schlechte Beschaffenheit beurtheilt werden kann.

§. 1072.

Die Pflanzenphysiologie, nemlich derjenige Theil der Botanik, welcher die Pflanzen, es seyen Kräuter, Sträucher, oder Bäume, in denjenigen Funktionen studirt und beobachtet, welche vom vollkommensten Zustande ihrer Gesundheit abhängig sind; so wie die Pflanzenpathologie, welche den Uebergang vom gesunden zum kranken Zustande beobachtet, und die Veränderungen wahrnimmt, welche denselben begleiten, sind bisher so wenig bearbeitet worden, daſs beide als ein ganz neues Feld der Untersuchung angesehen werden müssen, das mit den wichtigsten Erfahrungen zu belohnen verspricht.

§. 1073.

Beweise eines vollkommen gesunden Zustandes der Baumgewächse bestehen füglich in ihrem geraden schlanken Wuchs, wenn sie dazu geeignet sind; dem frischen kraftvollen Ansehen aller jungen und alten Theile; dem Mangel an Moosen, Flechten und darin genisteten Insekten auf der Rinde; so wie dem kräftigen Triebe ihrer Zweige und den groſsen vollkommen ausgebildeten Blättern an selbigen. Das gegenseitige von den oben genannten Be-

merkungen, deutet allemal auf einen Zustand der Krankheit hin, der einerseits den Fortgang der Vegetation unterbricht, andernseits aber über lang oder kurz ein gänzliches Absterben des Baumes nach sich ziehet.

§. 1074.

Der erste Grund zur Krankheit der Forstgewächse, pflegt indessen immer in der Wurzel seinen Anfang zu nehmen; ein Druck, eine Quetschung, die sie an irgend einer Stelle erleidet, ist hinreichend, ihre Einsaugungsgefäſse zu zerstören, und die erste Basis zur Krankheit zu legen: die sich dann bald durch die ganze Masse des Gewächses fortpflanzt, und solches über längere oder kürzere Zeit seinem Untergange näher bringt.

§. 1075.

Die Pflanzen sind gleich den Thieren organische Geschöpfe, in welchen jede bloſse Störung im Gleichgewicht der Funktionen der Lebenskraft, eine Störung ihrer Gesundheit nach sich ziehet. Daher können auch äussere Einflüsse Krankheiten darin veranlassen, welche unabhängig von den Gefäſsen der Wurzeln sind; und dann nimmt die Krankheit ihren Anfang von oben herab, und erlaubt den noch gesunden Wurzeln nicht, ihre aus dem Erdreich aufgenommene Nahrungsmittel den übrigen Zweigen des Gewächses mittheilen zu können; auch haben jene ihre Lebensthätigkeit, und mit ihr ihr Assimilationsvermögen verlo-

ren, ohne welches die ihnen durch die Wurzelfasern zugeführten Nährungsmittel, nicht zur Erzeugung und Ausbildung ihrer Säfte, und der darin enthaltenen näheren Bestandtheile verwendet werden können.

§. 1076.

Zu den von oben herabwirkenden Krankheits-Ursachen gehören: zu früh eingetretener Frost und Reif, bevor noch das Emporsteigen der Säfte vermindert worden ist, wobei die Säfte gefrieren, dadurch die Gefäſse zerspringen, in welchen sie eingeschlossen sind, und so eine Krankheit in denselben veranlassen, die mit dem kalten Brande bei auf eine gleiche Art verlezten lebenden Thieren, viel Aehnlichkeit hat.

§. 1077.

Aber auch zu strenge und anhaltende Hitze, vorzüglich dann, wenn der Boden von solcher Beschaffenheit ist, daſs er der Wurzel nicht die erforderliche Feuchtigkeit zuführen kann, wird oft die Grundlage zu tödtlichen Krankheiten für die Bäume: die Säfte derselben trocknen aus und erstarren, die äuſsere Rinde ziehet sich zusammen, wird runzlich, sie springt auf wenn wieder Feuchtigkeit hinzutritt; aber ihre Fasern sind zerstört, und eben so die Fasern des Splintes, welcher doch hauptsächlich dasjenige Organ der Baumgewächse auszumachen scheint, in welchen alle Funktionen der Vegetation vorgehen.

§. 1078.

Ist aber auf dem einen oder dem andern Wege einmal die Basis der Krankheit gelegt, und wird der verletzte Theil nicht gleich hinweg genommen, so theilt sie sich nach und nach über die ganze Masse des Körpers mit, und das Gewächs stirbt nach und nach ab; es erfolgt eine totale Auflösung seiner Bestandtheile, der Organismus wird immer mehr gestört, und ein Zustand der Gährung und Fäulniſs ist eine natürliche Folge davon.

§. 1079.

Zwei vorzügliche Krankheiten, die wir an den Baumgewächsen wahrzunehmen pflegen, bestehen in der Weiſsfäule und in der Rothfäule. Die Weiſsfäule erfolgt (nach Slevogt), wenn der Kohlenstoff, der einen Hauptbestandtheil in den Säften der Bäume ausmacht, und dem das Holz seine Farbe verdankt, durch hinzutretenden Sauerstoff aus dem Dunstkreise allmählig aufgelöſst, und als kohlenstoffsaures-Gas verflüchtiget wird. Die Weiſsfäule nimmt gemeiniglich in den äuſseren Schichten ihren Anfang und dringt von da weiter nach innen zu. Die Hölzer verlieren dadurch einen groſsen Theil ihrer ponderablen Substanz, mit ihr aber auch ihre natürliche spezifische Dichtigkeit, und einen Theil ihrer feuernährenden Kraft; welche mit der Masse des Kohlenstoffs in irgend einer Holzart, allemal im genauen Verhältniſs stehet.

§. 1080.

Die Rothfäule erzeugt sich gemeiniglich in der Achse des Stammes, und verbreitet sich also von Innen nach Aussen: sie scheint eine Folge des Frostes, oder auch zu großer von aussen eingewirkter Hitze zu seyn; und gemeiniglich dann ihren Anfang zu nehmen, wenn die durch jene Mittel erkrankten Aeste abbrechen, wodurch nun das Sauerstoffgas der atmosphärischen Luft, so wie der Sauerstoff der hinzutretenden Feuchtigkeit, auf die entblößste Kernsubstanz zu mächtig wirken, wodurch nach und nach eine Gährung und Fäulniß in der übrigen Saftmasse veranlaßt wird, die im Innern beginnt, und sich allmählig nach aussen zu durch die ganze Masse vertheilt. Daß Quetschungen, und andere diesen ähnliche äußerere Verletzungen, sobald sie nur den Zutritt des Sauerstoffs auf irgend eine Art zur innern Masse veranlassen, eine gleiche Wirkung herbeiführen müssen, ist leicht zu begreifen.

§. 1081.

Manches Holz, das in Fäulniß übergegangen ist, hat die Eigenschaft im Dunkeln einen leuchtenden Schein zu verbreiten. Jenes Leuchten scheint von einem Lichte abzuhängen, das erst erzeugt wird, und langsam, ohne empfindbare Wärme entweicht. Jenes Licht des leuchtenden faulen Holzes erlöscht, wenn solches in nicht respirable Gasarten, als Wasserstoffgas,

Stickstoffgas und kohlenstoffsaures Gas gebracht wird; es kommt aber wieder zum Vorschein, wenn das Holz wieder mit der atmosphärischen Luft in Contact kommt. Es scheint also das Resultat einer wahren, obgleich sehr langsam vorgehenden Verbrennung auszumachen: wobei das faulende Holz langsam Sauerstoff aus der Atmosphäre einsaugt, und Wärmestoff daraus absondert, welcher mit dem freigewordenen Lichtstoffe des entmischten Holzes in Mischung tritt, und Licht erzeugt, dafs langsam ausströmt.

§. 1082.

Bäume, die sich im vollkommensten Zustande der Gesundheit befinden, behaupten einen üppigen Wuchs, ein lachendes äusseres Ansehen. Sie geben einen Klang von sich, wenn sie mit dem Kolben der Holzaxt, noch besser mit einem hölzernen Schlägel stark angeschlagen werden. Jenes ist aber nicht der Fall, wenn der Stamm Kronfaul und dadurch fosch oder auch wohl gar hohl in seinem Innern ist; und man kann daher aus dem Daseyn oder dem Mangel des Klanges beim Anschlagen an einem Baumstamm, sehr bald von seiner gesunden oder kranken Beschaffenheit eine Ueberzeugung erhalten.

Fünfte Abtheilung.

Art und Weise, wie die feuernährende Kraft irgend einer Holzart ausgemittelt werden kann.

§. 1083.

Holz in der eigentlichen Bedeutung des Wortes, wird bloſs der von der Rinde und dem Splint befreiete Theil des Stammes genannt, welcher die meiste feuernährende Kraft besitzt; wogegen Rinde und Splint, wovon der Letztere als ein noch unreifes Holz anzusehen ist, allemal schlecht brennen, und wenig feuernährende Kraft darbieten. Das Holz scheint das letzte Produkt der Vegetation auszumachen, und die Stelle der Knochen zu vertreten, die man in den thierischen Körpern wahrnimmt. Das Holz besteht aus vielen der Länge nach zusammen gereihten Fasern, welche mit verschiedenen Säften durchdrungen sind, die ihm Farbe, Geruch und Geschmack ertheilen, Eigenschaften, die fast in jeder spezifiken Holzart verschieden sind, und die man durch wiederhohltes Auskochen mit Wasser, so wie durch die Digestion mit Alkohol (§. 1042.) nach und nach daraus extrahiren kann.

§. 1084.

Wenn das Holz von aller ihm mechanisch inhärirenden Wäſsrigkeit durchs Austrocknen befreiet worden ist, so zeigt solches einen sehr verschiedenen Grad der Festigkeit, welcher mit seiner absoluten Dichtigkeit im genauen Ver-

hältnifs stehet. Wenn die Holzarten verbrannt werden, so wird ihre natürliche Grundmischung bedeutend verändert, ihre gummigen, harzigen und seifenartigen Bestandtheile werden zerlegt, und die entfernten Elemente derselben werden unter andern quantitativen Verhältnissen gemischt, wodurch alsdann verschiedene neue Stoffe gebildet werden, welche beim Verbrennen entweichen.

§. 1085.

Daher sehen wir die verschiedenen Holzarten mit Rauch verbrennen, welcher bei einigen z. B. den Nadelhölzern einen ölichtharzigen, z. B. den Laubhölzern einen ölichtsauern Geruch verbreitet, und im erstern Fall zu einem lockern, im letztern zu einem festen glänzenden Rus sich verdichtet, worauf der Unterschied in Kienrus und Glanzrus gegründet ist.

§. 1086.

Diejenigen Theile, welche beim Brennen des Holzes als Rauch entweichen, gehen für dessen feuernährende Kraft unmittelbar verloren: denn der Rauch führt allemal eine bedeutende Quantität Kohlenstoff mit sich fort, welcher, wenn solcher im glühenden Zustande mit der Luft in Berührung gekommen wäre, durch seine Zerlegung eine bedeutende Quantität Wärmestoff daraus entwickelt, und die Hitze vermehrt haben würde.

§. 1087.

Brennen im eigentlichen Sinne des Wortes, heiſst überhaupt nichts anders, als das Sauerstoffgas der atmosphärischen Luft durch einen Körper entmischen, der geschickt ist, den Sauerstoff daraus zu binden, und den vorher mit selbigem verbunden gewesenen Wärmestoff in Freiheit zu setzen. Das Licht, mit welchem die freiwerdende Hitze begleitet zu seyn pflegt, und welches das eigentliche Phänomen des Feuers veranlasset, wird aus dem Lichtstoff des brennenden Materials und einen Theil Wärmestoff gebildet.

§. 1088.

Soll über die feuernährende Kraft irgend einer Holzart ein zuverläſsiges Urtheil gefället werden, so muſs das Holz nicht bei gleichen Umfängen, sondern bei gleichen absoluten Gewichten in dieser Hinsicht untersucht werden. Nicht alle Holzarten behaupten eine gleiche spezifische Dichtigkeit, die Laubhölzer sind specifisch dichter oder schwerer, die Nadelhölzer sind specifisch lockerer oder leichter. Die gröſsere oder geringere specifische Dichtigkeit einer Holzart hängt allemal von der gröſsern oder geringern Masse des Kohlenstoffs ab, der in einem gegebenen Umfang desselben enthalten ist.

§. 1089.

Eben so wenig kann die feuernährende Kraft einer Holzart aus der Zeit bestimmt wer-

den, welche erfordert wird, um eine gegebene Quantität Wasser dadurch ins Sieden zu bringen; denn die Schnelligkeit mit welchem Wasser ins Sieden kommt, hängt oftmals von der Kraft des Holzes ab, mit mehr oder weniger Flamme zu brennen. Nau *), welcher interessante Versuche darüber angestellt hat, fand die Zeiträume nach Sekunden berechnet, in welcher Oel und Wasser durch gleiche Gewichte der verschiedenen Holzarten zum Sieden kommen, sehr von einander abweichend; indessen können aus jenen Resultaten keine bestimmte Folgen für ihre feuernährende Kraft gezogen werden.

*) Nau in Hermbstädts Archiv der Agrikulturchemie etc. 3. B. 1. H. S. 165 etc.

§. 1090.

Die wahre feuernährende Kraft einer Holzart, hängt allemal von der Quantität des Kohlenstoffs ab, welcher in einem gegebenen Gewicht, oder in einem gegebenen Volum desselben enthalten ist; da aber das Holz nicht nach dem absoluten Gewicht, sondern nach dem Volum als Brennmaterial angewendet wird, so muſs billig zu Versuchen, wodurch dessen feuernährende Kraft bestimmt werden soll, das Holz nur nach dem Volum, nicht nach dem Gewicht angewendet werden, weil sonst für den praktischen Gebrauch nie zuverläſsige Resultate erhalten werden können.

§. 1091.

Wenn es aber als gegründet angesehen werden mufs, dafs eine oder die andere Holzart nur nach dem Verhältnifs des Kohlenstoffs feuernährend seyn kann, welcher in einem gegebenen Volum desselben enthalten ist; so mufs man um jene Kraft genau zu bestimmen ausmitteln, wie viel durch einen gleichen kubischen Gehalt der verschiedenen Holzarten, von einer gegebenen Quantität Wasser zum Verdünsten gebracht werden kann; will man auch die Zeiträume, in welcher das Ausbrennen des Holzes erfolgt, zugleich mit bestimmen, so ist dies wenigstens von keinem Nachtheil. Versuche solcher Art fehlen uns aber noch ganz; sie bleiben also ein sehr wichtiger Gegenstand noch anzustellender Untersuchungen, deren Resultate allein geschickt seyn können, den relativen Geldeswerth der verschiedenen Holzarten auszumitteln.

Sechste Abtheilung.

Chemische Grundsätze der Theerschwelerei und der Kohlenbrennerei.

Erster Artikel. Die Theerschwelerei.

§. 1092.

Wenn irgend eine Holzart in verschlossenen Gefäfsen, abgeschnitten von der Mitwirkung äusserer Luft, der Einwirkung des Feuers unterworfen wird, so findet keine Verbrennung

desselben statt, sondern seine Grundmischung wird bloſs verändert, die vorhandenen Bestandtheile werden zerlegt, und es werden nun Materien aus ihren bildenden Elementen erzeugt, die, da sie vorher nicht in dieser Form in dem Holze vorhanden lagen, jetzt als Produkte desselben angesehen werden müssen.

§. 1093.

Die natürlichen nähern Bestandtheile in den Holzarten (§. 348.) die allemal aus Kohlenstoff, aus Wasserstoff und aus Sauerstoff unter verschiedenen quantitativen Verhältnissen zusammengesetzt sind, können bei Temperaturen, die den Siedpunkt des Wassers merklich übersteigen, nicht mehr in ihrer natürlichen Beschaffenheit beharren: es vereinigt sich daher der Sauerstoff in solchem Verhältniſs mit einem Theil des Wasserstoffs, daſs Wasser erzeugt wird. Ein andrer Theil des Sauerstoffes verbindet sich in solchem Verhältniſs mit Kohlen- und Wasserstoff, daſs daraus eine essigartige Säure gebildet wird. Der noch übrige Wasserstoff gehet mit so viel Kohlenstoff in Mischung, als er bedarf, um ein Oel zu erzeugen, das um so dicker und schmieriger ist, je mehr der Kohlenstoff darin vorwaltend ist, und gemeiniglich Theer genannt wird. Was zuletzt übrig bleibt, wenn aller Sauerstoff und Wasserstoff vollkommen entwichen sind, ist Kohle; sie ist ein Produkt der Mischung aus Kohlenstoff, aus

Licht-

Lichtstoff, so wie erdigen und salzigen Theilen, welche die zerstörte Pflanze enthielt.

§. 1094.

Auf jene Erfahrungen ist die Theerschwelerei und die Kohlenbrennerei gegründet. Gewöhnlich werden zur Schwelerei des Theers, welche bei einer regelmäfsigen Einrichtung mit dem Erfolg einer trockenen Destillation vollkommen übereinstimmt, nur Nadelhölzer, als von der Weifs-Tanne (*Pinus picea*), von der Fichte (*Pinus abies*) und von der Kiefer (*Pinus sylvestris*) angewendet. Aber nicht blofs das Holz von den Stämmen, sondern auch die Wurzeln abgehauener Stämme, oder die Stubben sind geschickt, um Theer und Kohle zu liefern.

§. 1095.

Zur Theerschwelerei bedient man sich eines besonders dazu vorgerichteten Ofens, des Theerofens. Er ist aus Steinen aufgemauert, seine Gestalt ist nach unten zu walzenförmig, und er endigt sich oben in eine kegelförmige Kappe. Der Boden des Ofens ist entweder aus Steinen gemauert und in der Mitte mit einer Rinne versehen, wodurch der ausgebratene Theer abläuft; oder der Boden bestehet aus einem eisernen Rost, unter welchem sich ein eiserner im Boden durchbohrter Kessel befindet, unter dem eine Rinne angebracht ist. Dieser Ofen ist in einer kleiner Entfernung mit einem Mantel von Steinen um-

geben, der oben an der Kappe des Ofens anschließt. Unten hat derselbe ein Paar Schnürlöcher, nebst einer Oeffnung vor dem Kohlenloche, und einige Zuglöcher. Am Fuße des Ofens befindet sich das Kohlenloch zum Einschieben der Holzkloben und zum Herausnehmen der Kohlen; in der Kappe befinden sich einige Luftlöcher, welche beim Anfang der Arbeit geöffnet sind, späterhin aber verschlossen werden. Oben unter der Kappe, dicht über dem Mantel, zuweilen auch ganz im Scheitel, ist das Setzloch, durch welches der Ofen angefüllt wird.

§. 1096.

Ist der Ofen durch das Kohlenloch so wie durch das Setzloch mit dem zerstückten Holz angefüllet; und sind beide Oeffnungen vermauert, so wird mittelst der im Mantel angebrachten Schürlöcher Feuer angemacht, und die Brandmauer des Ofens erhitzt, worauf die trokkene Destillation desselben ihren Anfang nimmt. Das Erste was sich entwickelt ist ein säuerliches Wasser von gelber Farbe, welches mit einem zarten Harz gemengt ist: es wird Theergalle, auch Schweiß- und Sauerwasser genannt. Diesem folgt ein dickerer Theer von brauner Farbe, auf welchem ein reineres Harz von gelber Farbe schwimmt, welches mit einer Kelle abgeschöpft werden kann. Zuletzt wird ein ganz dicker Theer von

schwarzer Farbe entwickelt. Endlich bleibt das angewendete Holz im verkohlten Zustande zurück.

§. 1097.

In Rufsland, namentlich zu Nevianskoi-Sawod in Sibirien, wo man Behufs der Fabrikation des Juftenleders aus der Rinde von schwarzen und weifsen Birken durch eine Art von Theerschwelerei das Birkenöl, (Deggut, auch Doggert genannt) bereitet, welches daselbst einen vorzüglichen Erwerbszweig für die Bauern des Dorfes Ural ausmacht, bedient man sich dazu folgender Verfahrungsart.

§. 1098.

Man wählt einen Raum aus, wo der Boden aus fettem Thon bestehet. Auf diesem wird eine kesselförmige Grube ausgegraben, die sich nach innen zu kegelförmig immer mehr verengert, und eine Tiefe von 20 bis 25 Fufs erreicht. Auf dem Boden dieser Grube, der nicht viel über 13 Zoll Durchmesser hat, wird ein hölzerner mit Theer bestrichener Kranz gelegt, der mit Rinnen oder Furchen versehen ist, die dazu bestimmt sind, den abfliefsenden Theer oder das Oel in untergesetzte Rinnen abzuleiten.

§. 1099.

In einer ziemlichen Entfernung von der ersten Grube wird eine zweite angelegt, in deren Boden sich ein hölzerner Bottich placirt befindet, der dazu bestimmt ist, das theerartige

Birkenöl, welches aus der ersten Grube abfliefst, durch eine mittelst langen Röhren zwischen beiden Gruben angebrachte Communikation aufzunehmen.

§. 1100.

Soll die Operation veranstaltet werden, so wird der Kranz in der ersten Grube mit einer von Thon geformten und mit Rinnen versehenen Halbkugel bedeckt, deren Rinnen oder Furchen, mit den des Kranzes in Verbindung stehen. Durch diese Furchen läuft der ausgebratene Theer in die untern Rinnen ab, und theilt sich dem Bottich in der zweiten Grube mit; während jene Halbkugel zugleich dazu dienet, das Herabfallen der Asche zu verhindern.

§. 1101.

Ist alles so vorgerichtet, so werden die Seitenwände der ersten Grube mit Holz ausgefüttert, und hierauf die Grube mit Birkenrinde angefüllet, die so fest zusammengestampft wird, dafs so wenig wie möglich leere Zwischenräume bleiben; nun läfst man in der Mitte der Grube einen leeren Raum, welchen man hierauf mit Stroh ausfüllet, und diesen mit Mist oder Rasen bedeckt, und nur einige kleine Zuglöcher übrig läfst, um nachher beim Anzünden die erforderliche Luft zuleiten zu können. Durch Hülfe jener kleinen Löcher wird das Stroh angezündet, welches seine Flamme der Rinde mittheilt, diese gleichfalls entzündet, und die Entzündung in der ganzen Masse verbreitet. Ist dies

der Fall, so werden auch alle jene kleinen Löcher verstopft, wobei nun das Ganze einer langsamen schmauchenden Ausbratung unterworfen bleibt, wobei das theerartige Oel ausschwelet, und sich im vorgelegten Bottich ansammelt, aus welchem dasselbe ausgeschöpft wird. Die Birkenrinde bleibt dagegen in der Grube in einem verkohlten Zustande zurück.

§. 1102.

Jene einfache Operation zur Zubereitung des den Juftenfabriken so unentbehrlichen Birkenöls ist nicht nur von der Art, daſs sie in unsern Forsten, wenn man anders Birkenrinde genug haben sollte, mit glücklichem Erfolg ausgeführt werden kann, sondern die ganze Vorrichtung qualificirt sich auch zur gewöhnlichen Theerschwelerei, ja selbst zur Kohlenbrennerei; und es stehet dahin, ob es nicht der Mühe werth seyn möchte, solche wenigstens aus den letzteren Gesichtspunkten practisch zu prüfen, um sich von den Erfolgen, welche sie darbietet, zu überzeugen.

§. 1103.

Will man sich von der Qualität und der Quantität des Theers, so wie von den andern dabei abfallenden Produkten überzeugen, so kann man die Holzart einer Destillation in pneumatisch-chemischen Geräthschaften unterwerfen. Man unterwirft die Substanz zu dem Behuf einer trockenen Destillation in einer Retorte, die mit einer Vorlage versehen ist, aus der ein

Gasentbindungsrohr herausgehet, und setzt die Arbeit so lange fort, bis sich zuletzt bei der stärksten Hitze nichts flüchtiges mehr entwickelt. Man gewinnt hierbei in der Vorlage eine flüssige Säure, ein Oel, und es entwickelt sich ein gasförmiges Fluidum, das ein Gemenge von Kohlenwasserstoffgas und Kohlenstoffsauerngas ausmacht. Nach beendigter Operation bleibt die ihr unterworfene Substanz in Form einer Kohle zurück.

Zweiter Artikel. Die Kohlenbrennerei.

§. 1104.

Wenn man Holz von irgend einer Art im offnen Feuer unter Zutritt der Luft verbrennt, so bleibt zuletzt nichts als eine weiſse farbenlose, salzig schmeckende Asche zurück. Hier werden also nach und nach alle verbrennliche Theile durch das Sauerstoffgas der darauf wirkenden athmosphärischen Luft zersetzt, und nur die unverbrennlichen findet man im Rückstande. Wird hingegen das brennende Holz erlöscht, wenn die Flamme verschwunden ist, und der Rückstand nur noch unter einem glimmenden Schein verbrennt, so bleibt solches, in seiner Form wenig verändert, als eine schwarze Substanz zurück, welche Kohle genannt wird.

§. 1105.

Wir sehen daraus, daſs die Flamme, welche das Holz beim Verbrennen im offnen Feuer verbreitet, durch das Entzünden des Oels, der

wie das Kohlenwasserstoffgas gebildet wird, die sich hier entwickeln, die aber, bei einer trockenen Destillation desselben gröſstentheils zu Oel und Theer, so wie zu flüssiger Säure verdichtet werden.

§. 1106.

Das wesentlichste der Kohlenschwelerei ist also darauf gegründet, diejenigen Materien des Holzes, welche ihm die Eigenschaft ertheilten mit Flamme zu brennen, und eine scharfen säuerlichen Rauch zu verbreiten, daraus zu verjagen, damit zuletzt die reine Kohle zurückbleibt, welche bloſs unter einem glimmenden Schein verbrennt, während der Kohlenstoff mit dem Sauerstoff der atmosphärischen Luft in Mischung tritt und als Kohlenstoffsaures Gas entweicht, der Lichtstoff aber mit einem Theil Wärmestoff verbunden Licht erzeugt, das mit den übrigen freien Wärmestoff gemengt, als reines Feuer entweicht.

§. 1107.

Die Kohlenschwelerei, so wie solche gewöhnlich veranstaltet sind, bestehet in einer Ausbratung derjenigen Theile des Holzes, welche beim Verbrennen desselben an der Luft, als Flamme entweichen würden. Man verichtet die Kohlenschwelerei entweder in stehenden oder in liegenden Meilern, die auf einem festen thonigen, Ueberschwemmungen nicht leicht ausgesetzten Boden, errichtet worden sind.

Man befestigt in der Mitte einen Pfahl und setzt auf beiden Seiten sechs bis acht Zoll davon entfernt auf jeder zwei Stangen, zwischen welche ziemlich trockenes Spanholz gestellt wird. Hierauf wird von dem unteren Pfahl aus bis an das Ende des Meilers eine Stange gelegt, um eine Oeffnung zu lassen, durch welche der Meiler in der Mitte angezündet werden kann. Man setzt nun den Meiler aus senkrecht gestellten Holzkloben zusammen, wozu anfangs leichtes dürres, nicht zu starkes Holz genommen wird. Die übrigen Schichten werden etwas geneigt gestellt. In der zweiten Etage ist es rathsam, die Kloben etwas geneigter zu stellen als in der ersten, so wie die in der dritten Etage wieder etwas geneigter, als die der zweiten, damit der Meiler zuletzt, die Form eines Kegels annimmt.

§. 1108.

Man muſs indessen hierbei Sorge tragen, daſs die Holzkloben weder zu weit von einander, noch zu dicht auf einander gesetzt werden; im erstern Fall würde sonst das Feuer zu heftig, im zweiten würde solches zu schwach werden. Ist alles vorgerichtet, so wird der Meiler mit Erde beworfen, um ausser den Luftlöchern allen Zugang der Luft so vollkommen wie möglich abzuschneiden, worauf der Meiler in der Mitte von unten angezündet wird. Ist alles in Brand gekommen, so werden auch die Luftlöcher mit Rasen verschlossen, alles fest

geschlagen, und nun das langsame Verschwelen abgewartet.

Anmerkung. Soll die Anzündung von oben geschehen, so wird statt des Pfahles ein mit Kohlen ausgefüllter Cylinder gebildet, und die Kohlen von oben herab mit Brandhölzern belegt.

§. 1109.

Eine Hauptregel, die auf den gröſsern Ertrag von Kohle einen bedeutenden Einfluſs hat, ist die Abhaltung der von aussen einwirkenden Luft, sie reiſst sonst eine zu groſse Quantität Kohlenstoff hinweg, und vermindert dadurch die Kohle in ihrer Masse, so wie in der Qualität. Daher ist es nothwendig die Ritzen und Oeffnungen, welche zuweilen durch die Elasticität der sich entwickelnden Dämpfe gebildet werden, sogleich wieder mit Erde zu verschlieſsen, um den sonst unvermeidlichen Zutritt der äuſsern Luft dadurch abzuhalten. Merkt man aber, daſs an einer Stelle das Holz weniger verkohlt, als an einer andern, so kann man die stärkere Hitze dahin leiten, indem der Meiler von aussen nach Innen zu angebohrt wird, wodurch sich die Hitze nach dieser Oeffnung hinleitet. Man mag den Meiler von oben oder von unten anzünden, so fängt der Brand doch immer von oben an, und es ist daher rathsam, die erste Entzündung allemal von oben herab zu veranstalten. Die Hitze theilt sich dann

der übrigen Holzmasse von Etage zu Etage mit, und verrichtet die Verkohlung derselben.

§. 1110.

Die Quantität der Kohle, welche aus einer gegebenen Masse Holz gewonnen wird, so wie die Qualität derselben, richtet sich sowohl nach der spezifischen Art des Holzes, als nach der gesunden Beschaffenheit desselben. Holz von gesunden Bäumen liefert allemal mehr und bessere Kohlen als das von kranken abgestorbenen oder durch Raupenfraſs getödteten.

§. 1111.

Um sowohl die Quantität der Kohle als auch die der übrigen Materien zu erforschen, welche bei der Verkohlung irgend einer Holzart erzeugt worden, als Theer, Oel, Säure etc. darf man nur eine bestimmte Quantität des Holzes der (§. 1103.) beschriebenen trockenen Destillation unterwerfen und nach deren vollständigen Beendigung alle in der Vorlage erhaltene Produkte, im von einander abgesonderten Zustande wiegen.

§. 1112.

Wenn die Kohlen frisch gebrannt sind, und alles dabei verloren haben, was zur Erzeugung der Flamme tauglich seyn konnte, so verbrennen solche bloſs unter einem glimmenden Schein. Wenn sie aber eine Zeitlang der Luft ausgesetzt werden, so saugen solche mit Begierde Luft und Feuchtigkeit ein, und werden dadurch bedeutend im Gewicht vermehrt, so

wie solche zugleich die Eigenschaft annehmen, beim Verbrennen wieder eine schwache meist blaue Farbe zu verbreiten, die bloſs brennendes Wasserstoffgas zu seyn scheint, welches im Glühen aus dem Wasser entwickelt wird, während dasselbe seinen Sauerstoff an die Kohle absetzt. Wenn also die an der Luft gelegenen Kohlen beim Verbrennen Wasser darbieten, so ist dies immer erst erzeugt. Reine Kohle liefert beim Verbrennen im reinen Sauerstoffgas bloſs kohlenstoffsaures Gas. Nau*) hat über die Gewichtszunahme, welche die frisch gebrannten Kohlen während eines Zeitraums von 24 Stunden, da solche der Luft ausgesetzt wurden, manche sehr interessante Versuche angestellt.

*) Nau in Hermbstädts Archiv der Agrikulturchemie etc. 3. B. 1. H. S. 167 etc.

§. 1113.

Der unermüdete Nau*) hat die Quantität der Kohle, welche aus einem Kubikfuſs Holz gewonnen werden kann, so wie das absolute Gewicht des Holzes vor der Verkohlung, in einer Reihe darüber angestellten Versuchen ausgemittelt, wobei die allermeisten Waldhölzer geprüft worden sind. Jene Versuche und deren Resultate, geben uns daher eine genaue Uebersicht von dem, was man bei der Anwendung der mannichfachen Holzarten zur Kohlenschwelerei davon erwarten darf.

*) Nau in Hermbstädts Archiv der Agrikulturchemie etc. 3. B. 1. H. S. 171 etc.

Siebente Abtheilung.

Physisch-chemische Beurtheilung der bei der Theerschwelerei und der Kohlenbrennerei abfallenden Edukte und Produkte, so wie deren Zugutemachung und Benutzung.

§. 1114.

Wir haben gesehen, (§. 1095.) daſs wenn die verschiedenen Nadelhölzer verschwelet werden, auſser der rückständigen Kohle, daraus ein saures Wasser und verschiedene Arten von Theer gewonnen werden können. Von jenen verschiedenen Arten des Theers, welche aus den Nadelhölzern gewonnen werden, sind nicht alle Produkte der Operation, sondern einige sind nur einigermaſsen veränderte Edukte derselben. Zu jenen Edukten gehören: 1) das feine harzige Wesen (weiſser Theer), welches auf der Theergalle schwimmt; 2) das gelbe harzige Wesen (gelber Theer), welches auf dem braunen Theer schwimmt, und mit Löffeln davon abgenommen werden kann. Sie bestehen beide aus demjenigen Harz, welches den Nadelhölzern in Substanz beiwohnte, und in der Hitze bloſs ausgebraten und nur wenig verändert wurde. Zu den Produkten gehören: 1) der braune Theer und der schwarze Theer, welcher ganz zuletzt erscheint. Nach der helle-

ren oder dunklern Farbe; so wie nach der dickern oder dünnern Konsistenz, wird der Theer in Radtheer, in Wagentheer und Schiffstheer unterschieden.

a. Theer.

§. 1115.

Jener weiſse und gelbe Theer sind Verbindungen von harzigen Theilen mit aetherischem Oel, welches ihnen, nebst einer geringe Quantität inhärirenden Wasser, die liquiden Form ertheilt. Wird daher die eine oder die andere jener Theerarten in einer kupfernen Destillirblase einer Destillation unterworfen, so gewinnt man in der Vorlage das Oel, welches Kienöl genannt wird, wogegen die vom Oel befreieten harzigen Theile in einem trockenen Zustande im Destillirgeschirr zurückbleiben.

b. Harz und Pech.

§. 1116.

Ausser den verschiedenen Arten Theer bereitet man auch aus den Nadelhölzern verschiedene Arten Harz oder Pech; als 1) gemeines Harz; 2) Geigenharz oder Kolophonium; 3) das weiſse Harz; oder das Burgundische Harz und 4) das Pech. Das gemeine Harz wird gewonnen, wenn das Harz, welches sich im Frühjahr aus der Rinde der Bäume hervorpreſst abgekratzt, in einem kupfernen Kessel ausgeschmolzen, und durchs

Auspressen von den beigemengten Unreinigkeiten befreiet wird. Das Kolophonium oder Geigenharz gewinnt man, wenn das vorige ausgeschmolzene Harz, oder auch das, was nach der Abscheiduug des Kienöls aus dem gelben Theer (§. 1115.) in der Blase zurück bleibt, in einem Kessel so lange ruhig geschmolzen wird, bis alle Oel- und Wassertheile daraus völlig entwichen sind, und das Harz in der Kälte Durchsichtigkeit, so wie Härte und Sprödigkeit annimmt.

§. 1117.

Das weiſse Harz oder weiſses Pech, auch burgundisches Harz genannt, bereitet man, indem den zum Kolophonium bestimmten Harzen während des Schmelzens von Zeit zu Zeit etwas Wasser oder auch Essig beigesetzt, und alles so lange unter einander gerührt wird, bis die Masse eine wachsgelbe Farbe angenommen hat. Das Pech, auch gemeines Pech oder Schiffspech genannt, wird bereitet, indem der braune Theer in einem Kessel so lange abgedunstet wird, bis alle ölige und wäſsrige Theile entwichen sind, und eine mehr zähe und in der Wärme klebrige Substanz zurückblieb.

c. Kienrus.

§. 1118.

Zu den Produkten, welche mit der Theerschwelerei in Verbindung stehen, gehört auch

der Kienrus; er besteht in einer sehr lockern noch mit Oeltheilen durchdrungenen Kohle, welche beim Verbrennen der Harztheile von den harzreichen Hölzern aus dem davon aufsteigenden und sich verdickenden Rauche gebildet wird. Man bereitet den Kienrus entweder aus den Pechgriefen, nämlich dem Holze, welches nach dem Ausbraten im Theerofen zurückbleibt, oder auch aus frischem harzreichen Kienholz, so wie auch die harzigen Rückstände, welche nach dem Auspressen des Harzes (§. 1116.) zurückbleiben, dazu verwendet werden können.

§. 1119.

Man verbrennt jene Materien zu dem Behuf in einem Ofen, der mit einem sehr langen liegenden Schornstein verbunden ist, der sich in eine luftdicht verschlossene, aus Brettern erbauete Kammer endiget, welche in der Decke eine grofse Oeffnung hat, über die ein kegelförmiger Sack aufgestellt wird. Die Verbrennung jener Materien, die den Kienrus bilden sollen, mufs so langsam wie möglich veranstaltet werden, weil sonst der Rus zu Asche verbrennt; der sich im Gegentheil in der hintern Kammer und in dem Sacke anhäufet und hier gesammelt werden kann.

d. Holzsäure.

§. 1120.

Werden Laubhölzer zu Kohlen ver-

schwelt, so entwickelt sich eine überaus groſse Masse Rauch von sauer Beschaffenheit aus denselben, der sich nach und nach zu einer mit brenzlichen Oeltheilen gemengten essigartigen Säure verdichtet, welche gemeiniglich Holzsäure genannt wird; und die in vielen Künsten und Manufakturen: namentlich in der Cattundruckerei, der Leinwandruckerei, der Bleiweiſsfabrikation, der Fabrikation des Bleizuckers etc. die Stelle des Essigs vertreten kann, und zum Theil auch schon zu solchem Behuf angewendet zu werden pflegt.

§. 1121.

Eben so liefern die Laubhölzer ein theerartiges Fluidum, welches zwar nicht zu Pech verdichtet werden, wohl aber die Stelle des gewöhnlichen Wagentheers vertreten kann; vorzüglich dann, wenn solches mit etwas Holzaschenlauge ausgewaschen, und dadurch von seiner anklebenden Säure befreiet wird, welche sonst, wenn der Theer mit Eisen in Berührung tritt, dasselbe zum verrosten disponiren würde.

§. 1122.

Da die Laubhölzer, während solche zur Kohlenschwelerei verwendet werden, zwei sehr nutzbare Produckte darbieten, an deren sichern Absatz sich in keinem Fall zweifeln läſst, die aber gegenwärtig ganz unbenutzt in die Atmosphäre entweichen, so würde es von bedeutendem Vortheil seyn, solche zu sammlen und zu be-

benutzen. Man würde diesen Zweck unstreitig erreichen, wenn man das Verschwelen jener Holzarten in einem gewöhnlichen Theerofen veranstaltete, aus dessen Seiten ein Paar irdene oder auch eiserne, inwendig gut betheerte Röhren ausgehen, deren äussere Oeffnungen mit Vorlegefässern in Berührung stehen, die zur Aufnahme der emporsteigenden Holzsäure und des feinern Theers bestimmt sind, während der gröbere Theer sich in dem untern Raum des Ofens sammlen würde.

§. 1123.

Zwar ist es wohl möglich, daſs durch eine solche Verfahrungsart die Verkohlung des Holzes nicht ganz vollkommen ausfallen könnte: dies wird aber kein Hinderniſs seyn, die Vortheile daraus zu ziehen, welche jene Behandlung darbietet; und eine zweite Verkohlung des unvollkommen verkohlten Holzes in gewöhnlichen Meilern, wird dann geschickt seyn, die beste und vollkommenste Kohle aus ihm darzubieten.

Achte Abtheilung.

Chemische Verfahrungsart die Masse der Kohle zu bestimmen, welche jede Holzart zu liefern vermag.

§. 1124.

Die Kohle ist, wie schon bemerkt worden, allemal ein Produkt der Verbindung von Kohlenstoff, von Lichtstoff, nebst erdigen

und salzigen Theilen, welche bei dem Ausglühen der Pflanzenkörper in verschlossenen Räumen zurückbleiben. Man schreibt derselben gewöhnlich auch einen Gehalt von Sauerstoff zu, von welchem aber noch genauer untersucht werden muſs, ob derselbe nicht erst aus der Luft eingesaugt wird, wenn die Kohle schon gebildet ist.

§. 1125.

Das Gewicht der Kohle ist nicht in jeder Pflanze oder Holzart gleich, und eben so wenig sind alle Arten der Kohle von einerlei Beschaffenheit, die man aus Hölzern von verschiedener Art gewinnt. So sehen wir, daſs manche Kohle mehr, manche weniger Kohlenstoff mit den unverbrennlichen Theilen verbunden enthält: und daher, nach Maſsgabe des gröſsern Gehaltes an Kohlenstoff, auch geeignet seyn muſs, eine gröſsere Masse Wärmestoff beim Verbrennen zu entwickeln, und eine geringere Masse unverbrennliche Asche nach dem Ausbrennen übrig zu lassen.

§. 1126.

Um die Quantität der wahren Kohle zu erfahren, welche aus einer gegebenen Quantität Holz von irgend einer Art, es sey nach dem Volum oder nach dem Gewicht, gewonnen werden kann, kann folgendermaſsen operirt werden. Man schlage das Holz, welches in dieser Hinsicht untersucht werden soll, in kleine Stükke, fülle diese in einen Schmelztiegel, man be-

decke denselben mit der Oeffnung eines zweiten, in dessem Boden ein kleines Loch gebohrt ist. Man verklebe nun alle Fugen, da wo der eine Tiegel in den andern passet, mit Thon, und wenn diese Verküttung getrocknet ist, setze man den Tiegel in einem Ofen zwischen glühenden Kohlen, in welchem Zustande derselbe so lange erhalten wird, bis aus der Oeffnung sich kein Rauch mehr entwickelt. Man findet nun das Holz in Kohle verwandelt, die nach dem Gewicht oder nach dem Umfang bestimmt werden kann.

§. 1127.

Bei jener Operation werden alle in der Hitze zerstörbare Theile zerstört, und die daraus gebildeten flüchtigen Materien verflüchtiget, wogegen zuletzt die feuerbeständige Kohle zurückbleibt. Wird dieses Ausglühen nach der (§. 1103.) angegebenen Methode in einer Retorte veranstaltet, so gewinnt man in der Vorlage zugleich brenzliches Oel und Holzsäure: man erhält also hier ein noch genaueres Resultat, aber die Operation ist auch langsamer und zusammengesetzter.

§. 1128.

Eine Reihe sehr interessanter Versuche, über die Quantität der Kohle nach dem Gewicht bestimmt, welche aus dem Kubikfuſs Holz von verschiedener Art gewonnen werden kann, verdanken wir Nau (a. a. O. S. 171 etc.) Jene Resultate sind zwar nur durch im Kleinen an-

gestellte Versuche ausgemittelt worden, sie sind aber demohngeachtet sehr geschickt, einen ungefähren Schluſs daraus auf die Ausbeute der Kohlen im Groſsen ziehen zu können.

Neunte Abtheilung.

Bestimmung der Quantität des Kohlenstoffes, welcher in irgend einer Art Kohle enthalten ist, und der davon abhängenden feuernährenden Kraft.

§. 1129.

Der Kohlenstoff ist das wesentliche verbrennliche Princip in der Holzkohle, wodurch bei einer hinreichend hohen Temperatur das in der atmosphärischen Luft enthaltene Sauerstoffgas entmischet, der Sauerstoff durch den Kohlenstoff gebunden, und der vorher mit ihm verbunden gewesene Wärmestoff in Freiheit gesetzt wird. Je gröſser daher die Masse des Kohlenstoffes ist, welchen eine gegebene Quantität Kohle enthält, um so gröſser muſs auch die Masse des Sauerstoffgases seyn, welches in einer gegebenen Zeit des Brennens dadurch zerlegt wird; und um so gröſser muſs daher auch die Hitze seyn, welche dadurch hervorgebracht werden kann.

§. 1130.

Wenn es daher als gegründet angenommen werden muſs, daſs die feuernährende Kraft irgend einer Art der Kohle, mit ihrem absoluten Gehalt von Kohlenstoff in genauer Beziehung

stehet, so darf man nur die Quantität desselben in der zu prüfenden Kohle erforschen, um die feuernährende Kraft daraus zu bestimmen.

§. 1131.

Um eine solche Untersuchung zu veranstalten, ist eine vollständige Einäscherung der vorher abgewogenen oder abgemessenen Kohle hinreichend, wobei jedoch das Verstäuben der Asche nach Möglichkeit verhütet werden muſs.

§. 1132.

Am leichtesten wird ein solcher Versuch dadurch veranstaltet, daſs man die Kohle in einem mäſsig verkleinerten Zustande, in einer flachen porzellänen Schale, in einem Ofen über glühende Kohlen stellt, solche mit einer zweiten durchlöcherten bedeckt, und nun das Feuer hinreichend verstärkt, um die Kohlenstücke in der ersten Schale beständig glühend zu erhalten, bis alle schwarze Farbe total verschwunden ist, und eine farbenlose Asche zurückbleibt, deren Gewicht, verglichen mit dem der angewendeten Kohle, den Verlust angiebt, welcher durch das Entweichen des Kohlenstoffes entstanden ist.

§. 1133.

Wenn gleich jene Verfahrungsart die langsamste ist, so ist sie doch auch die sicherste und zuverläſsigste zur Bestimmung des Kohlenstoffes, welcher in irgend einer Art Kohle enthalten ist. Eine andere Verfahrungsart zur Bestimmung der Kohlenstoffsmenge in der Kohle

bestehet darin; daſs man solche in schmelzenden Salpeter trägt, und nun erforscht, wieviel von der Kohle erfordert wird, um z. B. 200 Gran Salpeter zu zerlegen.

§. 1134.

Hierbei erfolgt ein lebhaftes Verbrennen der Kohle, durch den Sauerstoff der zerlegten Salpetersäure veranlasset, und die Masse der Kohle, welche erfordert wird, ist so gröſser, je kleiner die Masse des Kohlenstoffes war, den sie enthielt. Die Asche bleibt hierbei mit dem Alkali des Salpeters verbunden, und kann daher nicht weiter erforschet werden.

§. 1135.

Regelmäſsiger operirt man indessen, wenn statt des gewöhnlichen Salpeters, der aus Salpetersäure und Kali zusammengesetzt ist, trocknes kristallinisches salpetersaures Ammonium angewendet wird. Man erreicht diesen Zweck, wenn ein Theil der trockenen gepulverten Kohle mit zwei Theilen trocknem zerriebnen salpetersauern Ammonium gemengt, und das Gemenge in einer vorher abgewogenen porzellänen Tasse geglühet wird; da denn das Gewicht der zurückbleibenden Asche erkennen läſst, wie viel Kohlenstoff entwichen ist.

§. 1136.

Bei der letzten Operation bleibt die Asche der Kohle rein zurück. Die Salpetersäure

aus dem salpetersauern Ammonium wird hierbei entmischet, sie giebt ihren Sauerstoff an den Kohlenstoff ab, der damit als kohlenstoffsaures Gas entweicht, wogegen der Rückstand als Stickstoffgas ausgetrieben wird. Eben so wird das Ammonium entmischet, das aus Stickstoff und Wasserstoff zusammen gesetzt ist, (§. 243.) denn der Wasserstoff wird durch einen Theil des Sauerstoffes in der Salpetersäure in Wasser umgeändert, wogegen der Stickstoff als Stickstoffgas entweicht; folglich bleibt die Asche der Kohle im reinen Zustande zurück.

§. 1137.

Indem uns einerseits die Erfahrung lehrt, daſs die feuernährende Kraft irgend einer Kohle allemal von ihrem Gehalte von Kohlenstoffe abhängig ist, so lehrt sie uns auch andernseits, daſs die Kohlen in ihrer Natur und Grundmischung wieder eben so verschieden sind, als die specifiken Holzarten, aus denen sie gezogen wurden, so wie nach dem Alter derselben, und der gesunden oder kranken Beschaffenheit, welche solche behaupteten. Genaue Untersuchungen zur Bestimmung jener Unterschiede fehlen uns zwar noch, sie werden aber dereinst interessante Resultate darbieten.

Zehnte Abtheilung.

Chemische Kenntniſs des Torfs, so wie der Methode ihn zu analysiren, und dessen feuernährende Kraft zu bestimmen.

Erster Artikel. Entstehung des Torfs.

§. 1138.

Der Torf bestehet in einer mehr oder weniger zusammenhängenden Substanz, in der wir nach seiner verschiedenen Beschaffenheit einen Zusammenhang von Stengeln, Blättern, Wurzeln und andern Pflanzentheilen erkennen, deren verschiedene Natur die verschiedene Form Dichtigkeit und andre Eigenschaften bestimmt, welche wir an den mannigfaltigen Arten des Torfs wahrnehmen.

§. 1139.

Das Vorkommen des Torfs, und seine Lage in mehreren Schichten in hochliegenden Sümpfen und Morästen, muſs jede ältere Meinung, nach welcher derselbe durch Ueberschwemmungen dahin geführt seyn sollte, verdrängen. Ob aber der Torf einen Ueberrest in Zerstörung gegangener Pflanzen ausmacht? von welcher Natur diese Pflanzen waren? ob derselbe sich neu reproduciren, oder aus einem eigenen Samen fortpflanzen kann? darüber hat van Marum *) seit kurzem sehr interessante Erfahrungen bekannt gemacht.

*) Dessen Beobachtungen über das Entstehen des Holländischen Torfs. In Hermbstädts

Archiv der Agrikulturchemie etc. 1. B. 2. H. S. 419 etc.

§. 1140.

Van Marum liefs in seinem Garten unweit Harlem ein 10 Fufs tiefes Bassin ausgraben. Der Boden war nicht moorartig, er hatte aber lange Zeit über fünf Fufs tief zur Kultur von Garten-Pflanzen gedienet, und sein Grund bestand aus einem bläulichen Sande.

§. 1141.

Zwei Jahre nach dem Ausgraben des Bassins hatte dasselbe ein Merkliches seiner vorigen Tiefe verloren; es bildeten sich Wasserpflanzen darin, die sich schnell vermehrten, und das Bassin immer mehr auszufüllen strebten.

§. 1142.

Als nach einem Zeitraum von fünf Jahren nach dem ersten Ausgraben des Bassins, solches durch eine statt gefundene Ueberschwemmung mit Schlamm gefüllet worden war, und deshalb gereinigt werden mufste, fand sich der sandige Grund mit einer vier Fufs mächtigen Lage Torf bedeckt, der sowohl in der äusseren Beschaffenheit, als im Brennen und in der Kohle welche derselbe lieferte, mit dem gewöhnlichen Holländischen Torf vollkommen übereinkam; er war also hier wirklich erzeugt worden.

§. 1143.

Während der Zeit, dafs jener Torf sich erzeugt hatte, bestanden die Pflanzen, welche sich im Bassin generirt hatten, in der langen Bach-

Conferve *(Conferva rivularis)* und im Wasserfederball *(Myiophyllum spicatum)*. Am Rande des Bassins standen nur wenige andere Pflanzen, die aber nicht von der Art waren, daſs sie zur Erzeugung des Torfs beigetragen haben konnten.

§. 1144.

Nach geschehener Reinigung jenes Bassins war keine *Conferva rivularis* mehr darin zu bemerken; dagegen das *Myryophillum spicatum* so sehr darin überhand nahm, daſs solches in einem Jahre mehrere mal gereinigt werden muſste; und nach einem Zeitraum von sechs Jahren hatte sich nun zwar Schlamm, aber kein Torf darin gebildet; es gehet also daraus hervor, daſs jene *Conferva rivularis* in der That diejenige Sumpfpflanze ausmacht, aus der der Torf erzeugt worden war; und sie macht unstreitig dieselbe aus, wodurch solcher in allen stehenden Wässern oder Sümpfen generirt wird.

§. 1145.

Wir erhalten also durch jene Erfahrung nicht nur eine Gewiſsheit von der Generation des Torfs aus der *Conferva rivularis*, sondern wir können uns auch einen Begriff davon machen, wie die Erzeugung des Torfs aus gedachter Conferve so schnell von statten gehn kann: wozu Vauchers *) vortrefliche Beobachtungen geliefert hat.

*) Dessen *Mémoire sur les grains des Con-*

ferves. In R o z i e r s *Journal de Physique etc. Tom. IV. pag.* 344 etc.

§. 1146.

Jener Physiker fand, daſs die Conferven sich mit einer auſserordentlichen Schnelligkeit durch Samenähnliche Körnerchen fortpflanzen. Er sammlete die samenartigen Körnerchen der einfachen federförmigen G r a b e n - C o n f e r v e, die mit bloſsem Auge kaum sichtbar sind, und sahe schon während eines Zeitraums von drei Monaten solche sich in Pflanzen ausbilden, die selbst wieder mit reifen Körnern versehen waren, so daſs in einem mit Wasser versehenen Bassin jährlich zwei bis drei Generationes gedachter Conferve zum Vorschein kommen: es wachsen nämlich aus den einzelnen Körnern feine Fäden hervor, wovon sich sehr bald mehrere zu kleinen grünen, auf dem Wasser schwimmenden Flocken verschlingen, und in Zeit von 8 Wochen vom Keimen an gerechnet, sahe V a u c h e r s von einem einzigen Korn die Hälfte eines zehn Zoll hohen und acht Zoll weiten Glases ausfüllen.

§. 1147.

Man könnte hier leicht noch die Frage aufwerfen: wie gehet es zu, daſs die Conferve nicht gleich andern Pflanzen nach dem Absterben fault, und in Verwesung übergehet: aber wir finden durchaus an derselben eine im hohen Grade fäulniſswidrige Eigenschaft, vermöge welcher sie zugleich auch viele andere Pflanzen

die von derselben eingeschlossen oder umgeben werden, vor der Fäulniſs und der Verwesung zu schützen vermag.

§. 1148.

Van Marum (a. a. O.) fand daher auch das *Myrophyllum spicatum* in dem Torfe, in der *Conferva rivularis* eingeschlossen, und machte zu gleicher Zeit die Erfahrung, daſs die letztere Pflanze gegen den Herbst an spezifischer Dichtigkeit zunimmt, sich daher im Wasser zu Boden senkt, und die anderen Pflanzen, welche sie umgab, zugleich mit niederziehet; woraus wir also eine deutliche Ansicht erhalten, wie solche von der Natur zur Erzeugung des Torfs verwendet wird.

§. 1149.

Man muſs zugeben, daſs jene durch van Marum gemachte Erfahrung über die Entstehung des Torfs, in mehr als einer Hinsicht die gröſste Aufmerksamkeit verdienet: denn wenn sich solche bestätiget, wie kaum zu zweifeln ist, so würde man in den Stand gesetzt seyn, die Generation des Torfs an sumpfigen Oertern dadurch nach Willkühr zu veranlassen, und einem Mangel an Brennmaterial für immer vorzubeugen, zumal dessen Generation mit so groſser Schnelligkeit von statten gehet; welches also wenigstens durch darüber anzustellende Versuche zu entscheiden seyn möchte.

Zweiter Artikel. Grundmischung des Torfs.

§. 1150.

Man hat den Torf bisher immer als das Resultat verweseter und mit bituminösen Theilen durchdrungener Pflanzenfasern angesehen. Wir wissen aber gegenwärtig, durch van Marums Beobachtungen belehrt, dafs der Torf das Resultat der verwachsenen und abgestorbenen *Conferva rivularis* und wahrscheinlich auch anderer Confervenarten ausmacht. Aber die verschiedene Form und Textur, die wir im Torf wahrnehmen, giebt uns einen auffallenden Beweifs, dafs wenn gleich die Hauptpflanze zu seiner Generation eine Conferve ausmacht, derselbe doch auch häufig viele andere Sumpfpflanzen eingeschlossen enthalten mufs, die jene Ungleichförmigkeit in der Textur des Torfs herbeizuführen geschickt sind.

§. 1151.

Uebrigens sind es nicht immer blofs Ueberreste von Pflanzen, welche die Substanz des Torfs ausmachen: sehr häufig sind dessen Zwischenräume mit andern Materien durchdrungen, welche die Pflanzenfasern fester in einander kütten, und dem Torf eine gröfsere specifische Dichtigkeit ertheilen; ja nicht selten finden sich ganze Lagen des Torfs mit Schwefelkies durchdrungen, der seine Qualität als Brennmaterial sehr verschlechtert.

§. 1152.

Zufolge der verschiedenen Natur und spe-

cifischen Dichtigkeit, unterscheidet man den Torf in Fasertorf und in Pechtorf. Jener ist locker, leicht, verbrennt schnell mit bedeutender Flamme zu Asche, ohne viel Kohle zu bilden. Der letztere ist dicht, schwer, wie mit einem pechartigen Wesen durchdrungen, verbrennt langsamer, giebt wenig Flamme, und bildet eine lange glühende Kohle, bevor er in Asche übergehet. Mancher Torf ist mit vieler Erde und Schlammtheilen durchdrungen, die unverbrennlich sind, und das ist die schlechteste Art.

§. 1153.

Wenn der Torf mit Wasser gekocht wird, so theilt er demselben eine braune Farbe mit, und die Abkochung zeigt nun Eigenschaften, welche die vorwaltenden Bestandtheile in der Flüssigkeit andeuten. Gemeiniglich finden wir aber, daſs jenes Fluidum einen sauern und einen zusammenziehenden Geschmack besitzt, auch durch Leimauflösung getrübt wird; es enthält also Säure und Gerbestoff gelöſst.

§. 1154.

Nur in dem Fall, daſs der Torf kieshaltig war, zeichnet sich das Fluidum durch einen eignen eisenhaltigen Geschmack aus, und giebt nun beim Verdünsten und Kristallisiren wirklichen Eisenvitriol.

§. 1155.

Wird aber die Abkochung, welche aus dem nicht kieshaltigen Torf bereitet worden war, gelinde zur Trockne abgedünstet, so bleibt eine

klebrige Substanz zurück, welche aus gummigen und seifenartigen Theilen bestehet. Sie betragen aber nur die geringere Menge, die bei weitem gröſsere wird nicht extrahirt. Die Säure, welche man darin wahrnimmt, ist bald Phosphorsäure, bald Essigsäure, bald beide zugleich.

§. 1156.

Die Säure ist indessen so fest mit dem Torf vereinigt, daſs bloſses wiederholtes Auskochen nicht hinreicht, solche von den Fasern zu befreien. Setzt man aber beim Auskochen Alkali zu, so wird die Säure gebunden, und das Wasser nimmt nun eine weit gröſsere Quantität lösbare Theile daraus in sich; und es zeigt daher der Torf mit dem sauern Humus (§. 680.) eine groſse Aehnlichkeit.

§. 1157.

Ausserdem daſs fast aller Torf freie Säure zu enthalten pflegt, findet man darin aber auch gemeiniglich noch mit phosphorsäure gebundenes Ammonium und auch Küchensalz, wovon das Erstere durch den flüchtigen Geruch erkannt wird, wenn man die Extraktion des Torfs mit gebranntem Kalk zusammenreibt.

Dritter Artikel. Zerlegung des Torfs auf dem trockenen Wege.

§. 1158.

Wenn der Torf einer Destillation auf dem

trockenen Wege unterworfen wird, so wird seine Grundmischung bedeutend verändert, und es werden hier eben so, wie bei den anderweitigen Vegetabilien, aus den näheren vorhanden liegenden Bestandtheilen neue Stoffe erzeugt, die nun als Produkte angesehen werden müssen.

§. 1159.

Die Produkte, welche eine trockne Destillation des Torfs darbietet, bestehen: 1) in einer tropfbaren Flüssigkeit, die entweder freies Ammonium enthält, oder solches doch beim Zusammenreiben mit gebrenntem Kalk erkennen läſst; 2) einem schwarzen brenzlichen Oel; 3) einem Gemenge von kohlenstoffsauermgas und Kohlenwasserstoffgas; und im Rückstande einer Kohle, die ungefähr die Hälfte der angewendeten Torfmasse ausmacht.

§. 1160.

Wenn gleich wir wohl annehmen müssen, daſs, nachden van Marumschen Beobachtungen, die Hauptbasis zur Erzeugung des Torfs wohl immer die Bach- oder Graben-Conferve ausmachet: so gehet doch aus eben denselben hervor, daſs solche zugleich mannigfache andere Pflanzen einschlieſst, sie vor der Verwesung schützt, und solche in die Natur des Torfs überführt; und es folgt hieraus wohl sehr deutlich von selbst, daſs daher nicht jeder Torf von einerlei Grundmischung seyn kann, sondern daſs

daſs diese vielmehr eben so verschieden seyn muſs, als die der Vegetabilien war, aus denen derselbe gebildet wurde.

§. 1161.

Jene verschieden gearteten Pflanzen können indessen zwar dazu geeignet seyn, die verbrennliche Masse des Torfs, nemlich den Kohlenstoff, nebst einigen gummigen und harzigen Theilen zu bilden; aber die bedeutende Quantität Asche, welche der Torf nach der völligen Einäscherung zurückläſst, und welche mit derjenigen Quantität, die man aus andern Vegetabilien gewinnt, nicht im Verhältniſs stehet, scheint offenbar zu beweisen, daſs viele erdige und schlammige Theile, vielleicht Resultate der vollkommen statt gefundenen Verwesung einiger Pflanzenstoffe, vielleicht auch bloſs durch Staubtheile aus der Luft, fortgeschwemmte erdige Theile, oder aus der Tiefe der Torfmoore herbeigeführt, die Zwischenräume der Torfbildenden Pflanzen ausfüllen, und die spezifische Dichtigkeit des Torfs begründen, die bei verschiedenen Arten desselben so sehr abweichend gefunden wird.

§. 1162.

Da indessen der Torf dazu bestimmt ist, als Brennmaterial zu wirken, und seine Brennungsfähigkeit, so wie die davon abhängende feuernährende Kraft, mit der Quantität des darin enthaltenen verbrennlichen Kohlenstoffes allemal im Verhältniſs stehen müssen: so

können beide Eigenschaften auf einem zwiefachen Wege erforschet werden: einmal, indem man, wie bei den Holzarten (§. 1091.) gezeigt ist die Quantität Wasser erforschet, welche durch eine gegebene Quantität Torf verdünstet werden kann; ein andermal, indem die Quantität der Kohle bestimmt wird, die nach einer trockenen Destillation desselben zurück bleibt; und der Asche, welche aus derselben nach einer völligen Ausglühung gefunden wird: in beiden Fällen muſs aber der Torf in einem gleichförmigen Zustande der Trockenheit angewendet werden; und die Methode, welche zu einer solchen Untersuchung angewendet wird, ist dann dieselbe, die bei der Verkohlung des Holzes (§. 1126.), und der Bestimmung seines Gehaltes an Kohlenstoff (§. 1132.), bereits beschrieben worden ist; sie bedarf also hier keiner Wiederholung.

Vierter Artikel. Untersuchung der Torfasche.

§. 1163.

Wenn der Torf, er sey roh oder schon verkohlt vorhanden, nach und nach bis zur vollkommenen Einäscherung verglimmet wird, so zeigt das Gewicht der davon übrigbleibenden Asche, abgezogen vom Gewicht des ganzen Torfs, die Quantität derjenigen Theile an, welche zum Theil als verbrennliche Stoffe, zum Theil als Wasser entwichen sind.

§. 1164.

Die Asche, welche der Torf nach dem Ausbrennen zurückläſst, ist von derjenigen, welche die Holzarten zurücklassen, fast wesentlich verschieden. Man findet oft keine glimmende Theile mehr in derselben, und sie geräth wieder in Entzündung, wenn solche einige Zeit mit der Luft in Berührung stehet; daher man auch nicht Behutsamkeit genug beim Aufbewahren der Torfasche anwenden kann, um dadurch zu veranlassende Feuersgefahr zu verhüten.

§. 1165.

Der zureichende Grund von jener besondern Eigenschaft liegt darin, daſs die Torfasche fast immer eine Art von Pyrophorus (Selbstzünder) enthält, nemlich einen geschwefelten und gephosphorten Kalk und Thon, die bei der Einwirkung der feuchten Luft das darin enthaltene Wasser zerlegen, dessen freiwerdender Wärmestoff Hitze erregt, wodurch die Einsaugung des Sauerstoffes aus der atmosphärischen Luft begünstiget, und die Selbstentzündung veranlasset wird.

§. 1166.

Ebenso verschieden und abweichend von der Holzasche, ist die Torfasche auch in ihrer übrigen Grundmischung: denn sie enthält weder Kali noch Natron, wovon das Erstere doch in der Asche der meisten anderen Pflanzen angetroffen wird; dagegen finden wir immer kohlenstoffsauern Kalk, Phosphorsauern Kalk, Thonerde,

Kieselerde, Eisenoxyd, Küchensalz und Gips als nähere Bestandtheile darin gegenwärtig, die freilich nach der Natur des Torfs im quantitativen Verhältniſs oft sehr verschieden sind *).

*) Thaer und Einhof Untersuchung zweier Torfarten, besonders in Rücksicht auf Torfdüngung. In Hermbstädts Archiv der Agrikulturchemie etc. 1. B. 2. H. S. 354 etc.

§. 1167.

Die Torfasche unterscheidet sich von der Holzasche und der von andern Pflanzen, zwar gar sehr in ihrer Grundmischung, und kann also auch in Hinsicht ihrer Wirkung mit jener nicht in Vergleichung gestellet werden; aber sie hat doch ebenfalls ihren bedeutenden Werth als Düngungsmittel in der Ackerbaukunst, wenn nur die natürliche Grundmischung des Torfs nicht von solcher Art war, daſs die Asche dadurch untauglich gemacht wird.

§. 1168.

In England ist die Torfasche als Düngungsmittel sehr geachtet. Man verbrennt daselbst den Torf zu dem Behuf in besonders dazu erbaueten Oefen zur Asche, die man als Obenaufdüngung (Topdressing) zu gebrauchen pflegt; und man beobachtet dabei die Vorsicht, die Entstehung der Flamme so viel wie möglich zu verhüten, weil man gefunden haben will, daſs die flammende Verbrennung des Torfs, auf

die Güte seiner Asche einen nachtheiligen Einfluſs ausübt.

§. 1169.

Um die Natur und Grundmischung der Torfasche kennen zu lernen, muſs solche zergliedert werden. Hierbei ist es hinreichend eine abgewogene Quantität derselben mit Wasser auszulaugen, welches die auflöslichen Bestandtheile, nemlich das Küchensalz, in sich nimmt, und zugleich, wenn die Asche im frischen Zustande angewendet wird, auch eine Portion Kalk mit auflöſst. Um die Quantität des Küchensalzes zu bestimmen, verdünste man das Fluidum zur Trockne, und schüttle die rückständige trockne Salzmasse mit ihrem vierfachen Gewicht destillirtem Wasser, welches die Salztheile bald auflöſst. Man trockne den aufgelöſsten Rückstand, und wiege denselben, da denn der Gewichtsabgang, welchen derselbe erlitten hat, das Gewicht des Küchensalzes bestimmt, welches darin enthalten war.

§. 1170.

Der trockne im Wasser unauflösliche Rückstand, ist nun gewöhnlich eine Vermengung von Gips und etwas Kalk, die durch das Wasser mit aufgelöſst worden waren. Man bringe ihn zur übrigen ausgelaugten Torfasche, und gieſse nach und nach so viel destillirten Essig darauf, bis derselbe vorwaltend wird. Die Essigsäure wird den in der Asche enthaltenen Kalk auflösen, und solchen von dem Gips so

wie von den übrigen Erden trennen; und er kann hierauf durch mildes Natron aus der Auflösung gefället werden: da denn das halbe Gewicht des ausgelaugten und getrockneten Niederschlags, die Qnantität des ätzenden Kalks angiebt, welcher in der Asche enthalten war.

§. 1171.

Man koche nun einen abgewogenen Theil, z. B. 4 Loth, der vom Kalk und vom Küchensalz befreieten Asche, mit ihrem fünfhundertfachen Gewicht reinem Wasser eine Stunde lang, und gieſse die klare Flüssigkeit ab. Man filtrire solche und verdünste sie nach und nach zur Trockne. Der trockne Ueberrest ist jezt Gips, dessen Gewicht bestimmt werden kann.

§. 1172.

Der Ueberrest ist nun gemeiniglich phosphorsaurer Kalk mit Eisenoxyd, so wie mit Thon- und Kieselerde verbunden. Man digerire denselben mit seinem vierfachen Gewicht ätzender Kali oder Natronlauge einige Stunden lang, dünste das Ganze hierauf zur Trockne ab, und bringe solches in einem silbernen Tiegel zum Fluſs. Man vermenge die Masse hierauf mit destillirtem Wasser, setze derselben in einem gläsernen Kolben so viel Salzsäure zu, daſs diese vorwaltet, und unterhalte das Ganze in Digestion. Die Salzsäure nimmt hierbei die Thonerde, das Eisenoxyd, und den Kalk in sich, der vorher mit Phosphorsäure verbunden war; wogegen die

Kieselerde zum gröſsten Theile unaufgelöſst liegen bleibt; die nun ausgesüſst, getrocknet und gewogen werden kann.

§. 1173.

Man setze nun der filtrirten Auflösung so viel Ammonium zu, daſs alle vorwaltende Säure gesättigt wird, und menge solche hierauf mit essigsaurem Kalk, wobei ein Niederschlag von phosphorsauerm Kalk entstehet, der ausgesüſst, getrocknet und gewogen, die Quantität des phosphorsauern Kalks angiebt, welcher in der Torfasche enthalten war.

§. 1174.

Die rückständige Flüssigkeit enthält nun noch Thonerde und Eisenoxyd gelöſst. Zugesetztes Bernsteinsaures Ammonium fället erst das Eisenoxyd als einen braunen Niederschlag, und mildes Natron späterhin die Thonerde. Jeder Niederschlag muſs nun für sich ausgesüſst, getrocknet, und gewogen werden, um sein Gewicht zu erforschen.

§. 1175.

So wie der Torf gewöhnlich vorkommt, ist derselbe sowohl in seiner äusseren Beschaffenheit, als in seiner Grundmischung gar merklich von einander abweichend. Jene Differenz in der Güte des Torfs, hängt sowohl von der Qualität als Quantität seiner näheren Bestandtheile, als auch von der Qualität und Quantität seiner bildenden Elemente ab. Beide können nur al-

lein durch eine regelmäſsig angestellte chemische Zergliederung erforschet werden.

§. 1176.

Die Zergliederung des Torfs ist, von jeder Art die im Gebrauch kommt, wünschenswerth. Sie muſs aber billig allemal aus einem zwiefachen Gesichtspunkte veranstaltet werden: einmal um die Masse der verbrennlichen Substanz im Torf zu erfahren; zweitens, um die Natur der Asche zu erforschen, die der Torf nach dem Ausbrennen übrig läſst.

§. 1177.

Die erstere Untersuchung berücksichtiget also seine Güte und Brauchbarkeit als Brennmaterial; die zweite die Bestimmung der Quantität und Qualität seiner Asche, in so fern solche als Gegenstand der Ackerbaukunst, nemlich als Düngungsmittel (§. 1168.) angewendet werden soll. Beide Untersuchungen lassen sich aber immer bei einer und eben derselben Torfart, mit einander verbinden. Daſs übrigens der zerbröckelte Torf, der Torfmüll, so wie die Erde der Torfmoore, durch die Einwirkung des ätzenden Kalks selbst in Vegetationsbefördernden Humus übergeführt werden können, ist (§. 905.) bereits erörtert worden.

Fünfter Abschnitt.

Anwendung der chemischen Grundsätze, auf Künste, Fabriken, Manufakturen, und ökonomisch-technische Gewerbe.

Einleitung.

§. 1178.

Die meisten Künste, Fabriken, Manufakturen und ökonomisch-technischen Gewerbe, stehen mit der Chemie in so enger Beziehung, daſs wenn man einige rein mechanische Handwerke ausnimmt, alle übrige nur einzelne Zweige der allgemeinen Chemie ausmachen, die aus ihr hervorgegangen und auf die Grundsätze derselben gestützt sind.

§. 1179.

Hier alle einzelne Zweige des Fabrikenwesens abzuhandeln, liegt ausserhalb den Grenzen dieses Buchs: dagegen fasse ich hier insbesondere diejenige zusammen, welche mit der Agronomie mehr oder weniger in Beziehung stehen, weil sie ihnen die Grundlagen zur Veredlung und fernern Verarbeitung darbietet, oder deren Pro-

dukte sie selbst wieder bedarf, um solche in Nutzanwendung zu setzen; und welche daher mit dem Studium des Kameralwesens auf das engste verwebt sind.

§. 1180.

Als spezielle Gegenstände dieser Art gehören also hieher: die Branntweinbrennerei; die Bierbrauerei; die Essigbrauerei; die Stärkefabrikation; die Brotbäkkerei; die Pottaschensiederei; die Ledergerberei; die Leimsiederei; die Zubereitung der fetten Oele; die Seifensiederei; die Wollenwäscherei und Walkerei; die Glasfabrikation; die Töpferei; die Zigelbrennerei; die Kalkbrennerei; die Gipsbrennerei; die Zubereitung des Flachses und Hanfes; die Bleicherei; die Papierfabrikation; die Färberei und Druckerei; die Salpetersiederei; die Salzsiederei; die Alaunsiederei; die Vitriolsiederei; die Vitriolölbrennerei; die Scheidewasserbrennerei; die Salzsäurefabrikation; die Salmiakfabrikation; die Metallfabriken; die Fabrikation der Mahlerfarben. Jene Gegenstände sollen hier unter einzelnen Abtheilungen näher erörtert werden.

Erste Abtheilung.

Die Branntweinbrennerei.

§. 1181.

Branntwein in der allgemeinen Bedeutung des Wortes, wird jedes entzündliche spirituöse Fluidum genannt, welches durch die Destillation solcher Flüssigkeiten gewonnen wird, die vorher eine weinige Gährung ausgestanden haben.

§. 1182.

Nicht alle natürliche Substanzen sind fähig, eine weinige Fermentation einzugehen, sondern nur allein diejenigen besitzen diese Eigenschaft, welche eine zuckerreiche oder mehlartige Grundmischung behaupten: als welche Bestandtheile in ihnen allein diejenigen ausmachen, aus denen die weinige Fermentation veranlasset, und der brennbare Geist oder Spiritus erzeugt wird, der mit einem Theil Wasser verbunden, den Branntwein darstellt.

§. 1183.

Jede Substanz, welche Zucker oder Mehlstoff, oder beide zugleich unter ihren Bestandtheilen enthält, ist also geschickt, eine geistige Fermentation einzugehen und Branntwein zu liefern, welcher theils nach der specifiken Natur der Gährungsfähigen Substanz, theils nach seiner Stärke und Reinheit unter mannigfaltigen Namen bekannt ist.

§. 1184.

Zu den bekanntesten Arten des Brannt-

weins gehören: 1) der Arak, welcher aus den Fruchtsäften der Arekapalme und der Cocusnüsse nebst Reis durch die Gährung und Destillation bereitet wird. 2) Der Rum, welcher aus dem frisch gepreſsten Safte des Indischen Zuckerrohrs bereitet wird. 3) Der Taffia, welcher aus der Melasse auf den Inseln bereitet wird; 4) der Zuckerbranntwein, welchen man aus dem Abgange der Zuckersiedereien bereitet; 5) der Coignac oder Franzbranntwein, welcher aus jungen Weinen, Weinhefen, und Weintrebern bereitet wird; 6) der Getreidebranntwein; 7) der Kartoffelbranntwein; 8) der Rübenbranntwein; 9) der Branntwein aus Früchten und Beeren.

§. 1185.

Man mag die Zubereitung des Branntweins aus der einen oder der andern dazu qualifizirten Substanz veranstalten: so lassen sich die dabei vorkommenden Geschäfte allemal auf drei Haupt-Operationen zurückführen: nemlich 1) das Anmaischen und Gähren; 2) das Läutern oder Luttern der gegohrenen Masse; 3) das Weinen oder das Abziehen des Lutters, um solchen die Beschaffenheit des Branntweins zu ertheilen.

§. 1186.

Das Anmaischen wird veranstaltet, indem die gährungsfähige Substanz im verkleinerten Zustande mit 38 Grad warmen Wasser angerührt wird,

das rein und frei von erdigen und salzigen Beimischungen, worauf das Guth mit siedend heißem Wasser nachgebrühet. Diese Operation ist dazu bestimmt, die auflöslichen Bestandtheile der gährungsfähigen Substanz mit dem Wasser zu verbinden, und ihr die zur nachfolgenden Fermentation nöthige Ausdehnung zu ertheilen.

§. 1187.

Das Gähren oder die Fermentation, welche dazu bestimmt ist, diejenige Bewegung in der Grundmischung der gährungsfähigen Substanz zu veranlassen, welche zur Bildung des brennbaren Geistes erforderlich ist, ist als eine der hauptsächlichsten Operationen der Branntweinbrennerei anzusehen, von deren richtiger Direktion die Quantität und Qualität des Branntweins abhängt, der aus einer gegebenen Masse der Substanz gezogen werden kann. Um die Ursachen davon einzusehen, müssen wir einen Blick auf die Grundmischung der gährungsfähigen Substanz, der Wechselwirkung ihrer näheren Bestandtheile, und die Erzeugung des Alkohols aus den Elementen derselben, einen Blick werfen.

§. 1188.

Die die Weingährung veranlassenden Bestandtheile eines gährungsfähigen Stoffes, bestehen in Zucker, in Mehl, in Pflanzenschleim, oder in allen dreien zugleich. Jene Materien sind aus einerlei bildenden Elementen, nemlich aus Kohlenstoff, aus Wasserstoff, und aus

Sauerstoff zusammengesetzt. Der Alkohol ist ein Produkt der Mischung aus Kohlenstoff und Wasserstoff; und der Branntwein ein Produkt der Mengung aus Alkohol und Wasser.

§. 1189.

Wenn die verkleinerte gährungsfähige Substanz, in Verbindung mit Wasser, bei einer Temperatur von 20 bis 25 Grad Reaumür sich selbst überlassen werden, so erfolgt jene innere Bewegung in derselben, welche Weingährung genannt wird. Die Masse blähet sich auf, sie geräth in eine wallende Bewegung, es wird kohlenstoffsaures Gas daraus entwickelt, das Fluidum nimmt einen stechenden weinartigen Geruch an, und ein darüber gehaltenes brennendes Licht erlöscht augenblicklich. Endlich lassen alle jene Phänomene nach, das Schäumen ist beendigt, ein in das Gährungsgefäß gehaltenes Licht verlöscht nicht mehr, und die Weingährung hat ihren Endpunkt erreicht.

§. 1190.

Nicht jede gährungsfähige Substanz kommt im angemaischten Zustande von selbst in Gährung: dies thuen nur der Most, so wie die Säfte der übrigen Obst- und Beerenfrüchte. Getreidearten, Rüben, und Kartoffeln erfordern einen Zusatz von Hefe oder Bärme, wenn die Gährung beginnen soll; welche daher das Ferment derselben genannt wird. Die Hefe ist aber nichts anders, als eine in fortgehender

Fermentation begriffene Substanz; sie wirkt daher wie der glimmende Funke im brennenden Holze, sie bewirkt den Anfang der Fermentation, und diese gehet dann von selbst fort: wobei neue Hefe gebildet wird, die abgenommen werden kann.

§. 1191.

Bei jener Operation giebt die Gährungsfähige Substanz einen Theil ihres Kohlenstoffes an den Sauerstoff von einem Theil des Wassers ab, und hier entstehet Kohlenstoffsäure. Der dadurch aus dem zerlegten Theil des Wassers freigewordene Wärmestoff, tritt zum Theil mit der gebildeten Kohlenstoffsäure in Mischung, und ändert solche in Kohlenstoffsaueres Gas um, das nun unter Schäumen entweicht. Der eine Theil des Wärmestoffs bleibt mit der gährenden Masse gemengt, und erhebt ihre Temperatur, über die der äusseren Luft.

§. 1192.

Während jene Entmischung des Wassers vorgehet, tritt der freigewordene Wasserstoff mit dem übrigen Kohlenstoff der gährenden Substanz in Mischung, und bildet Alkohol, der nun mit der Wäſsrigkeit gemengt bleibt. Enthielt die Substanz vor der Fermentation Weinstein-, Aepfel- oder Kleesäure, so bleiben diese in der Flüssigkeit zurück. Kann aber das Sauerstoffgas der atmosphärischen Luft auf die bereits gegohrene Masse

wirken, so saugt der mit dem Wasser gemengte Alkohol einen Theil Sauerstoff daraus an, und gehet in den Zustand der Essigsäure über.

§. 1193.

So wie die Fermentation der angemaischten Substanzen in den deutschen Branntweinbrennereien veranstaltet wird, wobei die gewöhnlichen Maisch- oder Gährungsbottiche nur leicht bedeckt sind, wird allemal Essig gebildet, der den Fortgang der Fermentation unterbricht, das vollkommene Ausgähren der Masse verhindert, und indem dessen Erzeugung auf Kosten von einem Theil des Alkohols geschiehet, die Quantität des zu gewinnenden Branntweins vermindert.

§. 1194.

Durch wiederhohlte Erfahrungen geleitet, ist es mir geglückt *), durch die Anwendung solcher Gährungsbottiche, aus welchen das sich entwickelnde Kohlenstoffsaure Gas zwar entweichen, aber während des Fortganges der Fermentation keine Luft von aussen zur Masse treten kann, aus einer und eben derselben Quantität gährungsfähiger Substanz, allemal den achten Theil mehr an Branntwein von derselben Güte zu gewinnen, als wenn nach der gewöhnlichen Art operirt wird.

*) Hermbstädts Revision einiger der wichtigsten Gegenstände der Branntweinbrennerei etc. In dessem Archiv der Agrikulturchemie etc. 2. B. S. 64 etc.

Zwei-

Zweiter Artikel. Das Luttern oder Läutern der gegohrenen Masse.

§. 1195.

Wenn die völlig ausgegohrene Masse untersucht wird, so bildet sie ein Gemenge von Alkohol, von Pflanzensäure, von vielem Wasser, von Hefen, und von festen Rückständen der gegohrenen Substanz. Hat man Getreidearten zur Fermentation angewendet, so enthält sie auch noch ein stinkendes Oel. Von allen diesen ist der Alkohol das wesentliche Produkt, dessen Bildung bei der Fermentation berücksichtigt worden ist.

§. 1196.

Wird die gegohrene Masse auf die Lutterblase geworfen, und die Destillation veranstaltet, so entweicht der geistigste Theil zuerst, jedoch immer mit vielem Wasser, einigen sauren Theilen, (und beim Getreide auch mit stinkenden Oeltheilen gemengt); jenes gemengte Fluidum ist es nun, welches Lutter genannt wird. Der Rückstand in der Blase enthält die andern Theile, und stellt nun den Branntweintrank dar, der fürs Vieh benutzt werden kann.

§. 1197.

Jene genannten Theile sind es aber selten allein, welche sich im Lutter gegenwärtig finden, gemeiniglich enthält derselbe auch eine Portion Kupfer eingemischt, welches durch die ihm beiwohnende essigartige Säure, aus dem

kupfernen Blasenhut und der Kühlröhre aufgelöfst worden ist: er macht also einen sehr schwachen, schlechten und unreinen Branntwein aus.

Dritter Artikel. Das Weinen des Lutters.

§. 1198.

Um den Lutter von den fremdartigen Beimischungen zu befreien, und solchen in den Zustand des Branntweins überzuführen, wird derselbe nun der Weinung unterworfen. Er wird zu dem Behuf auf eine zweite Blase (die Weinblase) gefüllet, und soviel Branntwein davon übergezogen, als von gehöriger Stärke daraus zu gewinnen ist. Das Weinen insbesondere mufs so langsam veranstaltet werden, dafs das übergehende geistige Fluidum nie warm wird, weil sonst ein grofser Theil Alkohol in Dünsten entweicht, der auf Kosten der Quantität und Qualität des Branntweins verloren gehet.

§. 1199.

Das Weinen des Lutters bestehet in einer Rektifikation desselben. Der Alkohol, welcher den spirituösen Theil darin ausmacht, verflüchtiget sich schon bei einer Temperatur von 56° Reaumur, wogegen das Wasser 80° zur Verpflüchtigung erfordert; daher geht immer der stärkere Spiritus (Vorsprung) zuerst über, der schwächere folgt später, und zuletzt erscheint ein stinkendes wäfsriges Fluidum, welches Phlegma genannt wird.

§. 1200.

Wenn beim Weinen des Lutters so viel Fluidum übergezogen wird, daſs ein hineingesenktes Alkoholmeter in dem gemengten Destillat bis auf 25 Grad einsinkt, so stellt solches den gewöhnlichen Branntwein dar, welcher also in einem gegebenen Umfange 25 Procent Alkohol und 75 Procent wäſsrige Theile mit einander gemengt enthält.

§. 1201.

Der Branntwein, welcher durch das Weinen des Lutters gewonnen wird, enthält aber immer noch stinkende Oeltheile eingemengt, welche demselben einen üblen sogenannten fuseligen Geruch und Geschmack ertheilen, der jedoch nach dem Unterschiede der Substanzen, woraus der Branntwein gezogen wurde, allemal verschieden, am schlechtesten aber bei dem aus Roggen gebrannten ist.

Vierter Artikel. Form der Destillirgeräthe.

§. 1202.

Man hat gefühlt, daſs die bisherige Form der Destillirgeräthe, nemlich der Blase, des Helmes, und der Kühlröhren eine wesentliche Verbesserung zulassen, die auf den Gang der Operation, so wie auf die Ausbeute an Branntwein von einem eben so wesentlichen als bedeutenden Einfluſs sind.

§. 1203.

Unter allen vorgeschlagenen Verbesserun-

gen des Blasenkessels, er sey aus Kupferblech oder aus gegossenem Eisen gearbeitet, ist die Form und Dimension desselben eine Hauptsache, weil beide auf die Beschleunigung der Destillation und die Ersparung an Brennmaterial, einen bedeutenden Einfluſs besitzen. Was die Dimension des Blasenkessels betrift, so habe ich nach mehreren darüber angestellten Versuchen gefunden, daſs das beste Verhältniſs des Durchmessers zur Tiefe 5 zu 2 ist wenn man nemlich beim Anfüllen der Blase mit der gegohrnen Maische die Vorsicht beobachtet, daſs allemal, wenn die ganze Tiefe, z. B. 33 Zoll beträgt, nur 24 Zoll hoch angefüllet wird, und 9 Zoll leer bleiben, um die aufsteigenden Dünste zu sammeln, und das Uebersteigen des Gutes zu verhüten.

§. 1204.

Um aber auch den aufsteigenden Dünsten zum Entwickeln hinreichenden Raum zu geben, muſs bei jenem Dimensionsverhältniſs, die Mündung der Blase wenigstens 2 Fuſs betragen; der Boden kann flach seyn; die vorgeschlagene Einbiegung desselben von Aussen nach Innen ist nicht geschickt, die Nachtheile zu überwiegen, die durch die Vortheile derselben gewonnen werden.

§. 1205.

Was den Blasenhelm betrift, so hat man sonst immer geglaubt, daſs er dazu bestimmt sey, die aufsteigenden Dünste zu verdichten,

und solche liquid in das Kühlrohr überzuleiten: daher man diesem Theil eine so verschiedene Form gegeben hat. Allein genaue Erfahrungen haben bewiesen, daſs im Blasenhelm gar keine Verdichtung der Dünste vorgehet, daſs solche vielmehr allein erst im Kühlrohr veranlasset wird; und daſs es also besser ist, den Blasenhelm ganz wegzuwerfen, und der Oeffnung bloſs ein gebognes Leitungsrohr zu geben, welches die Dünste in das Kühlrohr überführet, woselbst deren Verdichtung veranstaltet wird.

§. 1206.

Ein überaus wichtiger Zweig der Destillationsgeräthe ist daher der Refrigerator oder die Kühlanstalt, welche zum Aufnehmen und Verdichten der Dünste bestimmt ist. Ausser den gewöhnlichen spiralförmig gewundenen Schlangenröhren haben Norberg und von Gedda *) in neueren Zeiten Refrigatores vorgeschlagen, von welchen der Refrigerator des Baron von Gedda, der in den Kronbrennereien in Schweden allgemein eingeführt ist, am meisten berücksichtigt zu werden verdienet; vorzüglich nach der von Rafn angebrachten Verbesserung desselben, indem zwischen dem Eingang des Dunstleiters und des Refrigerators, noch eine kugelförmige Erweiterung angebracht wird, um die Dünste ansammeln zu können.

*) In Hermbstädts Sammlung praktischer Abhandlung für Branntweinbrenner etc. B.

2. H. 1. S. 48 etc., wo auch eine Abbildung befindlich ist.

§. 1207.

Der Refrigerator ist ein wesentliches Stück der Branntweinbrennerei. Seine Dimensionen müssen aber allemal mit der Masse des übergehenden Dunstes in Verhältniſs stehen; und die Wassermasse, welche den Refrigerator umgiebt, muſs hinreichend groſs seyn, um den beim Verdichten des Dunstes frei werdenden Wärmestoff aufnehmen zu können, weil sonst nicht verhütet werden kann, daſs nicht ein Theil Alkohol in Dunstform entweicht, und auf Kosten der Stärke und Quantität des Branntweins verloren geht.

§. 1208.

Ob der übergehende Branntwein in dünnen oder dicken Strahlen flieſst, ist vollkommen gleichgültig. Unumgänglich nothwendig ist es aber allemal, daſs der Strahl kalt in die Vorlage übergehet, daſs seine Temperatur nie höher als 12 bis 14 Grad Reaumur ist: welches mit einem Thermometer geprüft und auch daraus bemerkt werden kann, daſs in diesem Fall kein Geruch nach Spiritus in der Brennerei bemerkt wird.

Fünfter Artikel. Reinigung des Getreide- Rüben- und Kartoffelbranntweins.

§. 1209.

Das Getreide, als Weizen, Roggen

und Gerste liefern allemal einen Branntwein, der sich durch einen stinkenden Fuselgeruch auszeichnet, welcher von einem eignen ölartigen Wesen abhängig ist, das die Hülse derselben enthält. Die Rübenarten liefern einen noch übler riechenden Branntwein, welcher seinen Geruch und Geschmack einem besondern Riechstoff verdankt, den jene Gewächse enthalten. Der Geruch, welchen der aus Kartoffeln bereitete Branntwein besitzt, hängt abermals von einem eigenen in der Schale derselben enthaltenen Oel ab.

§. 1210.

Wird das Getreide vor dem Schrooten und Anmaischen gemalzt, so gewinnt man bei der Destillation des gegohrenen Gutes nicht nur mehr, sondern auch einen reinern Branntwein, wenn nur die Wurzelfasern, welche sich beim Malzen bilden, abgesondert werden, welche das stinkende Wesen allein zu enthalten scheinen.

§. 1211.

Wir haben (§. 881.) gesehen, daſs beim Keimen des Getreides ein groſser Theil des Mehlartigen Wesens in Zucker umgeändert wird, wogegen die Kolla verloren gehet, und zur Bildung der Wurzelfasern verwendet wird. Es scheint daher auch die Kolla des Getreides, den Fuselgeruch des daraus gezogenen Branntweins zu begünstigen.

§. 1212.

Man mag indessen den Branntwein aus der einen oder der andern Substanz extrahiren, so ist es leicht, ihm den stinkenden Geruch zu rauben, und ihn dadurch in einem hohen Grade zu veredeln: so daſs er nun dem aus Wein oder aus gegohrenen Obst- und Beerenfrüchten gezogenen, völlig gleich gemacht werden kann.

§. 1213.

Das Veredlungsmittel hiezu, bestehet in gepulverter Holzkohle, von welcher Holzart ist gleichgültig, doch verdient die Kohle aus Lindenholz vor jeder andern den Vorzug. Die reine Kohle besitzt in einem hohen Grade das Vermögen, dem Branntwein seinen stinkenden Geruch zu entziehen, und ihn in einen reinen Geist zu verwandeln, der um so reiner und besser ist, je mehr man Kohle anwendet, und je regelmäſsiger dabei operirt wird. Man kann die Reinigung entweder gleich beim Luttern vornehmen, oder auch solche erst mit dem Branntwein veranstalten.

§. 1214.

Soll die Reinigung des Lutters veranstaltet werden, so ist es hinreichend, auf eine Weinblase, die z. B. 200 Berliner Quart fasset, beim Eintragen des Lutters acht Metzen gepulverte Kohlen hinzu zu schütten, die aber so gut ausgebrannt seyn müssen, daſs sie beim Anzünden nur glimmen, ohne eine Flamme zu

bilden, und nun die Destillation zu verrichten. Will man zu gleicher Zeit etwa 8 Pfund gebrannten und mit Wasser nachher gelöschten, oder an der Luft im Pulver zerfallenen Kalk zusetzen, so ist der Erfolg noch besser. Die Kohle ziehet hierbei das stinkende Oel, der Kalk aber die Säure im Lutter an, und der Branntwein erscheint nun viel reiner.

§. 1215.

Man kann auch den schon geweinten Lutter, nemlich den Branntwein mit Kohle reinigen. Man setzt ihm in diesem Fall auf jedes Quart Brantwein 4 bis 6 Loth Kohlenpulver zu. Man kann entweder die Kohle zu dem Branntwein in das Faſs werfen, solches während 24 Stunden acht oder zwölfmal herumrollen, und dann den Branntwein durch ein Stück Flanell laufen lassen, der nun den stinkenden Geruch verloren hat, worauf der von der Kohle befreiete Branntwein destillirt wird. Oder man kann die Kohle gleich mit dem Branntwein gemengt, in die Destillirblase werfen und nun den Branntwein darüber abziehen.

§. 1216.

Die erstere Methode verdienet der letzteren vorgezogen zu werden, weil im letztern Fall leicht wieder etwas von dem stinkenden Oel von der Kohle losgerissen und mit verflüchtiget wird. In beiden Fällen wird aber der Zweck noch vollkommener erreicht, wenn ausser der Kohle dem Branntwein auch für jedes Quart

ein halb Loth Vitriolöl zugesetzt wird, welches die reinigende Wirkung der Kohle im hohen Grade begünstiget.

§. 1217.

Daſs wenn man Gelegenheit hat, die Kohle in einem gröſsern Verhältniſs gegen den Branntwein anwenden zu können, man auch ein noch reineres Produkt gewinnt, darf kaum erinnert werden. Die Kohle gehet hierbei nicht verloren, man kann solche nach dem gemachten Gebrauch in bedeckten Töpfen ausglühen, und sie dann wieder in Anwendung setzen.

Sechster Artikel. Veredlung des gemeinen Branntweins zu Coignac oder Franzbranntwein.

§. 1218.

Der Coignac oder Franzbranntwein, welcher in Frankreich aus jungen Weinen, aus trübem Wein, aus Weinhefe und aus gegohrnen Weintrestern destillirt wird, verdankt seinen eigenthümlichen Geschmack und Geruch, einem darin befindlichen Essigäther, der durch die Vereinigung von einem Theil Alkohol mit der Essigsäure gebildet wird, die junger Wein so wie die übrigen oben genannteu Substanzen immer enthalten.

§. 1219.

Soll gemeiner Branntwein aus Getreide aus Kartoffeln, aus Runkelrüben etc. in Coignac umgeändert werden, so muſs der-

selbe vorher nach der (§. 1214.) beschriebenen Art mit Kohle gereinigt, und hierauf der Essigäther auf eine schickliche Art darin erzeugt werden; worauf man derselben die gehörige Farbe ertheilt.

§. 1220.

Zu dem Behuf ist es hinreichend, wenn der entfuselte Branntwein aus einer Destillirblase übergezogen, der davon gewonnene Spiritus, welcher nicht unter 50 Procent Alkohol enthalten darf, mit 25 Procent reinem Wasser gemengt, das Gemenge in die Blase geworfen, und ihm auf jedes Quart Spiritus ein Loth essigsaures Natron nebst einem halben Loth Vitriolöl zugesetzt, und eben so viel Fluidum überdestillirt wird, als man Spiritus in die Blase geworfen hat.

§. 1221.

Ist die Operation so weit vollendet, so muſs nun der erhaltene Coignac gefärbt werden. Man erreicht diesen Zweck, wenn man z. B. 8 Loth Farinzucker in einer metallenen Pfanne über dem Feuer so weit röstet, daſs eine kastanienbraune Masse daraus entstehet, diese mit einem Quart des vorigen Branntweins (§. 1215.) auflöſst, 8 Loth gestoſsene Eichenrinde zusetzt, und alles in einem Kolben 24 Stunden lang gelinde digerirt, hierauf das Fluidum auspresset und filtrirt. Wird nun von jener Tinktur dem erhaltenen Spiritus so viel zugesetzt, daſs solcher eine hellweingelbe Farbe davon annimmt, so

ist er vom ächten französischen Coignac nicht zu unterscheiden.

§. 1222.

Man kann den mit Kohle gereinigten Branntwein auch durch bloſsen Essig dem Coignac ähnlich machen, wenn zu jedem Quart desselben $\frac{1}{4}$ Quart Weinessig gesetzt und das Gemenge aus einer Blase überdestillirt wird. Das Produkt muſs aber dem Vorigen sehr nachstehen.

§. 1223.

Eine wohl eingerichtete Branntweinbrennerei muſs stets mit einem Alkoholmeter, so wie mit einem genauen Thermometer versehen seyn. Die gewöhnlichen von Holz oder auch Elfenbein angefertigten Branntweinprober taugen nichts, sie ziehen beim Gebrauch Flüssigkeit ein und werden schwerer; und beim Austrocknen werden sie leichter, auch sind sie selten nach einem bestimmten Grundsatz angefertigt.

§. 1224.

Die Alkoholometer von Glas geben den Gehalt des Alkohols im Branntwein nach Procenten an. Branntwein von 25 Procent ist guter gemeiner Branntwein; von 30 Procent ist er stark, von 40 Procent ist er doppelter Branntwein; von 60 Procent ist er *Spiritus rectificatus;* von 80 bis 85 Procent ist es *Spiritus rectificatissimus;* von 100 Procent ist es Alkohol. Die Probe muſs indessen jedesmal

bei einer Temperatur von 13 bis 14 Grad Reaumur veranstaltet werden.

§. 1225.

Das Thermometer ist auch beim Maischen so wie beim Stellen des Gutes mit Hefe, und bei der Fermentation unentbehrlich. Am besten rührt man die Substanz erst mit Wasser von 30 bis 40 Grad Reaumür an; man verdünnt die Masse dann mit Wasser von 75 bis 80 Grad. Man läſst die Maische bis auf 17 bis 18 Grad abkühlen, und giebt nachher erst die Stellung mit Hefe.

§. 1126.

Brennt man den Branntwein aus Getreide, so ist es allemal rathsam, dasselbe vorher zu malzen, wenn nur irgend die Umstände solches gestatten. Man gewinnt dadurch mehr und bessern Branntwein. Zum ersten Anrühren des Schrootes ist es hinreichend, gegen 2 Theile desselben 3 Theile milchwarmes Wasser anzuwenden. Manche Brennereien bedienen sich statt des Wassers auch des Rückstandes, welcher nach der Weinung des Lutters in der Blase zurückbleibt. Zum zweiten Anbrühen werden noch 5 Theile heiſses Wasser angewendet: so daſs im Ganzen 4 Theile Wasser gegen einen Theil Schroot zu stehen kommen. Ist das erste Anmaischen verrichtet, und während eines Zeitraums von 4 Stunden die Masse von Zeit zu Zeit umgerührt worden, so wird noch fünfmal so viel Wasser oder an dessen Stelle Spü-

lich von der vorigen Destillation zugesetzt, als das Schrot, betrug und die Masse erhält nun eine Temperatur von 17 bis 18 Grad Reaumür. Um dem Guthe die Hefe zu geben, rechnet man auf jede 100 Pfund Getreide 8 Pfund Hefe. Die Fermentation dauert 18 bis 24 Stunden.

Siebenter Artikel. Fabrikation der Liqueure.

§. 1227.

Wenn man guten reinen Branntwein über riechbar gewürzhafte Substanzen abstrahirt, z. B. Kümmelsamen, Aniessamen, Citronenschalen, Wacholderbeeren etc. so nimmt derselbe ätherisch-ölige Theile daraus in sich, die ihm einen angenehmen Geruch und Geschmack ertheilen; und so entstehen die sogenannten abgezogenen Branntweine, die *Aquae vitae*. Löset man in dem Destillat Zucker auf, um solches zu versüßsen, so wird das Produkt Liqueur genannt.

§. 1228.

Man kann dergleichen Liqueure auch unmittelbar zusammensetzen, wenn man feine ätherische Oele, wie Citronenöl, oder Nelkenöl, oder Orangeblütöl, Fenchelöl, Kümmelöl, Wacholderöl, Aniesöl etc. mit Zucker abreibt, das Gemenge in reinem Spiritus auflöst, und solches filtrirt. Auch aus Citronen und Orangen kann man einen angenehmen Liqueur bereiten, wenn die gelbe

Schalen mit Zucker abgerieben werden, und das abgeriebene mit Wasser digerirt.

§. 1229.

Will man dem Liqueur Farbe geben, so geschieht solches durch unschädliche farbige Beimischungen. Gelb giebt man mit Gelbholz, auch mit gebranntem Zucker; roth durch die Blätter von Klatschrosen oder Päonen, auch durch Cochenille; blau durch Lackmus oder Indigotinktur; grün durch Indigotinktur und Gelbholz; nur müssen immer solche Materien gewählt werden, die dem Branntwein keinen üblen Geschmack mittheilen.

Zweite Abtheilung.

Die Bierbrauerei.

§. 1230.

Wenn man gemalztes Getreide mit Wasser extrahirt, dem Auszug eine verhältnifsmäfsige Quantität Hopfenextrakt zusetzt, und das Ganze durch die erforderliche Masse Hefen in Fermentation bringt, so entsteht nach vollkommener Fermentation ein klares weinartiges Fluidum, welches Bier genannt wird, und für alle nördlichen Länder, wo der Weinbau nicht gedeihet, einen eben so gesunden als nahrhaften Stellvertreter des Weins darbietet.

§. 1231.

Die Kunst der Bierbrauerei zerfällt in sechs Hauptoperationen: nemlich 1) das Malzen des

dazu bestimmten Getreides; 2) das Extrahiren des geschrootenen Malzes; 3) die Versetzung des Malzextrakts oder der Würze mit dem Hopfen; 4) die Stellung der gehopften Würze mit Hefen; 5) die Direktion der Fermentation; und 6) die Wartung und Aufbewahrung des fertigen Bieres.

Erster Artikel. Das Malzen.

§. 1232.

Was für eine Art des Getreides man auch zur Bierbrauerei in Anwendung setzt, Weizen oder Gerste, so ist das Malzen desselben allemal eine nothwendige Operation, die jeder andern vorausgehen muſs. Das Malzen des Getreides bestehet 1) im Einweichen desselben in hölzernen oder steinernen Quellbottichen, welches so lange fortgesetzt wird, bis sich die Hülse des Getreidekerns löset; 2) im Keimen des Getreides, indem man das gequollene Getreide auf einer steinernen Tenne in der Höhe von 5 bis 6 Zoll ausgebreitet, und das Ausschlagen der Wurzelfasern abwartet, ohne daſs die Blattkeime gebildet werden; 3) im Trocknen des gekeimten Getreides, welches veranstaltet wird, um den Fortgang des Keimens aufzuhalten, und die angenommene Feuchtigkeit des Getreides zu verflüchtigen. Das Austrocknen des Malzes wird entweder auf luftigen Boden bloſs an der trockenen Luft oder auf dazu bestimmten geheizten Darren verrichtet.

So

So entsteht im ersten Fall Luftmalz, im zweiten Darrmalz.

§. 1233.

Beim Quellen und Keimen des Getreides erfolgt eine wesentliche Veränderung seiner Grundmischung: das Wasser, mit welchem das Getreide durchdrungen ist, wird entmischet; es setzt seinen Sauerstoff an den mehlartigen Bestandtheil im Getreide ab, und entzieht ihm einen Theil Kohlenstoff, daher während des Malzens ein Gemenge von Kohlenstoffsaurem und Wasserstoffgas entwickelt wird; die Kolla des Getreides wird hierbei in die Wurzelfaser umgeändert, wogegen der mehlartige Theil in Zucker und Schleimzucker übergeführt wird.

§. 1234.

Das Malzen erfordert viel Aufmerksamkeit; wird solches zu früh beendigt, so bleibt ein Theil Kolla oder Kleber unverändert zurück, welcher das Klarwerden des Biers vermindert; wird die Operation zu weit fortgesetzt, so daſs die Bildung der Halme ihren Anfang nimmt, so vermindert sich die Masse des daraus erzeugten Zuckers, und das aus dem Malz gebrauete Bier zeigt viel Neigung in die sauere oder Essiggährung überzugehen.

§. 1235.

Das Austrocknen des gekeimten Getreides an der Luft, dient bloſs dazu die Feuchtigkeit daraus hinwegzuschaffen, welche solches ausser-

dem in eine faulige Fermentation überführen würde. Das an der Luft getrocknete Malz stellt nun das Luftmalz dar. Das Trocknen auf Darren erfordert viel Vorsicht, wenn das Malz nicht wirklich zerstört und angebrannt werden soll: es stellt das Darrmalz dar. In England darrt man zum Theil mit Wasserdämpfen, wobei nie ein Anbrennen möglich ist.

§. 1236.

Auch das Luftmalz pflegt man wohl auf Malzdarren vollkommen auszutrocken, in welchem Zustande solches Welkmalz genannt wird. Darrmalz wird hingegen dasjenige genannt, welches so scharf getrocknet ist, daſs es einen Anfang von Röstung erlitten hat; daher auch die daraus bereiteten Biere eine braune Farbè und einen weniger süſsen Geschmack, als die aus Luftmalz bereiteten besitzen.

Zweiter Artikel. Das Extrahiren oder Maischen des Malzes.

§. 1237.

Soll das Malz der Extraktion unterworfen werden, so wird solches vorher mit wenigem Wasser angefeuchtet und geschrotet. Das Anfeuchten wird verrichtet, um die Bildung des Mehls während des Schrotens zu verhüten. Das Malzschrot wird hierauf in dem Maischbottig erst mit kalten oder auch lauwarmen Wasser eingeteicht, dann aber aus der kupfer-

nen Braupfanne allmählig die erforderliche Quantität siedendes Wasser zugeleitet, und alles mit Rührkrücken wohl unter einander gearbeitet. Ist dies geschehen, so wird die Maische mittelst der Seigerbütten durch untergelegtes Stroh geseigert, das Durchgelaufene in die Braupfanne zurückgebracht und hierin nun so lange gekocht, bis ein klares Fluidum daraus entstanden ist, das dann auf die Seigerbütten zurück gebracht, und in diesem Zustande Würze genannt wird.

§. 1238.

Der nach der ersten Extraktion übrigbleibende Malzrückstand wird nun zum zweitenmale mit siedendem Wasser angebrühet, das Extrakt durchgeseigert, und zur ersten Würze gebracht. Wird der Rückstand jetzt einer dritten Extraktion unterworfen, so dient die erhaltene schwache Würze nun, um Kofent daraus zu bereiten, wogegen die völlig ausgelaugten Trebern nun zur Viehmast verwendet werden können.

§. 1239.

Wenn gleich die hier angegebene Verfahrungsart, zum Anmaischen und Extrahiren des Malzschrotes, als die beste angesehen werden muſs, so weichen doch einige Brennereien von dieser Methode sehr ab. Einige maischen bloſs kalt an, und kochen dann die Maische; andere kochen die heiſs bereitete Maische gar nicht; noch andere filtriren die gekochte Maische noch-

mals über die Trebern ab, welches natürlich eine Ungleichförmigkeit in das Bier bringen muſs.

§. 1240.

Was die Quantität des Wassers betrift, welches zum Einteichen und Anbrühen des Malzschrotes erfordert wird, so richtet sich diese allemal nach der Stärke, die das Bier erhalten soll, und kann also sehr verschieden seyn. Hat man eine schwache Würze, so kann man auch durchs Verdünsten einen Theil der Wäſsrigkeit verjagen, wobei sich viele Theile von Kolla abscheiden, und ein so viel mehr helles und klares Bier erhalten wird.

§. 1241.

Die Würze ist ein Produkt der durch Wasser bewirkten Auflösung der Zucker- und Schleimtheile, welche das Malz enthielt, und die nun von den Trebern oder Hülsen abgesondert sind. Je gröſser die Quantität des erzeugten Zuckers in dem Malz war, um so geistreicher erscheint auch das daraus gebildete Bier. Die Schleimtheile hingegen geben dem Bier Consistenz und nährende Kraft. Die Würze zeichnet sich durch einen angenehmen kräftigen Geruch, so wie durch einen süſslichen Geschmack aus, und giebt beim Abdünsten eine braune Syrupartige Flüssigkeit, aus welcher durch Alkohol Zucker geschieden werden kann.

Dritter Artikel. Versetzung der Würze mit Hopfen.

§. 1242.

Wenn die Würze, sie sey aus Luftmalz oder aus Darrmalz bereitet, durch Hefe in Fermentation gesetzt wird, so erhält man ein bierartiges Getränk, das allemal leicht sauert und der Verderbniſs unterworfen ist. Diesem Uebel wird nicht nur abgeholfen, sondern auch der Wohlgeschmack und die gesunde Beschaffenheit des Biers in einem hohen Grade vermehrt, wenn man der Würze vor der Fermentation eine verhältniſsmäſsige Quantität Hopfen zusetzt, die nach der verschiedenen Art des Biers allerdings sehr abweicht.

§. 1243.

Der Hopfen (*Humulus lupulus*) enthält auſser einem sehr balsamischen ätherischen Oele, das durch die Destillation daraus geschieden werden kann, ein balsamisches Harz, so wie Gummi und Seifenstoff; und diese näheren Bestandtheile des Hopfens sind es, welche, wenn die gehörig gemachte Extraktion desselben dem Biere zugesetzt wird, solches dauerhaft, gesund und wohlschmeckend machen.

§. 1244.

Die Methode, deren man sich in der Bierbrauerei bedient, um der Würze den Hopfen zu geben, ist verschieden. Einige kochen den Hopfen mit der Würze, andere infundiren ihn bloſs mit selbiger, noch andere setzen den-

selben gleich dem Wasser zu, welches zum Anbrühen des Malzes gebraucht werden soll. Da aber der Hopfen, wenn solcher gekocht wird, sein ätherisches Oel in Dünsten entweichen läſst, und zu viel Bitterkeit aus seiner Pflanzenfaser extrahirt wird, so ist es rathsamer ihn bloſs zu wiederholtenmalen mit kochender Würze zu infundiren, und nur das durchgegossene Hopfen-Infusum der Würze beizusetzen.

§. 1245.

Ausser dem Hopfen hat man verschiedene andere Substanzen, als Sürrogate für denselben in Vorschlag gebracht *), z. B. die Wurzel der *Gentiana rubra*, das Quassienholz, das Kraut vom Bitterklee, das Kraut von der Schafgarbe, das Kardobenediktenkraut, das Tausendgüldenkraut etc. die zwar sämmtlich geeignet sind, dem Biere Bitterkeit, aber keinesweges das Balsamische und Haltbare zu ertheilen, was ihm durch den Hopfen gegeben wird. Unmittelbar nachtheilige Zusätze, die dem Bier zuweilen gegeben werden, bestehen im *Ledum palustre*, im Samen von *Menispermum coculi*, in der Wurzel vom *Veratrum album*. Sie geben dem Bier berauschende Eigenschaften, stöhren aber die gesunde Beschaffenheit desselben.

*) Hermbstädts Sammlung praktischer Abhandlungen für Branntweinbrenner, Bierbrauer etc. 1. B. S. 120 etc.

Vierter Artikel. Stellung der gehopften Würze mit Hefe.

§. 1246.

Die Zeit, um welche der gehopften Würze der Hefe beigesetzt werden muſs, und die Temperatur, bei welcher solches geschehen muſs, sind von der gröſsten Wichtigkeit. Ist die Würze noch zu warm, so erfolgt die Fermentation nach dem Zusatz der Hefe zu schnell, es werden dadurch eine gewisse Quantität geistige Theile verflüchtigt, und man gewinnt nun ein Bier, das leicht dem Trübe- Sauer- und Schaalwerden unterworfen ist.

§. 1247.

Es kommen beim Stellen der gehopften Würze mit der Hefe überhaupt in Betrachtung: 1) die Temperatur der Atmosphäre; 2) die Temperatur der Würze; 3) die Stärke oder spezifische Dichtigkeit der Würze. Die Temperatur der Atmosphäre, in welcher die Würze sich befindet, darf billig nie über 3 Grad unter Null und nie über 10 Grad über Null seyn, wenn man nicht einen Umschlag der gährenden Masse befürchten will.

§. 1248.

Nach der Temperatur der Atmosphäre, muſs man sich auch in der Temperatur der Würze richten, welcher die Hefe gegeben werden soll; und diese weicht wieder ab, je nachdem leichte mussirende, oder schwere Lagerbiere daraus gezogen werden sollen,

je mehr oder weniger ihre spezifische Dichtigkeit beträgt. Daher kann das Bierbrauen nicht zu jeder Jahreszeit gleich gut veranstaltet werden, und man muſs das Aufbewahren und Stellen der Würze an einem solchen Ort vornehmen, wo man die Direktion der Temperatur in seiner Gewalt hat: nämlich in Kellern und gewölbten Räumen etc.

§. 1249.

Im mittlern Durchschnitt können folgende Regeln beobachtet werden, wobei angenommen wird, daſs zweierlei Arten der Würze, nemlich zu leichtem, und zu schwerem Bier gestellt werden sollen.

Ist die Temperatur der Atmosphäre				So muſs die der leichtern Würze seyn;		Und die der schweren Würze	
3	Grad	unter	o	20	Grad	14	Grad
1	—	—	o	19	—	13	—
1	—	über	o	16	—	12	—
3,5	—	—	o	14	—	11	—
6	—	—	o	10	—	10	—
8,5	—	—	o	9,5	—	9	—
10	—	—	o	10	—	10	—

Ein Beweis, daſs bei der Brauerei der Gebrauch des Thermometers nie vermiſst werden kann.

§. 1250.

Sind obige Umstände genau beobachtet, so giebt man der im Gährbottich befindlichen Würze die Hefe, mengt sie gut damit zusam-

men, deckt den Bottich zu, und wartet nun den Eintritt der Fermentation ab. Hat der Schaum, welcher sich auf der gährenden Masse bildet, die gröſste Höhe erreicht, und ist solcher im Begriff, wieder zu sinken, so ist die Fermentation im Bottich vollendet; und das Bier wird nun in Fässer gebracht, wo die sich bildende Hefe aus dem Spunde desselben hervorquillt, und in untergesetzten Gefäſsen aufgefangen werden kann. Läſst das Emporheben der Hefe nach, so müssen die Fässer vollgefüllet und gut verspundet werden, damit das Bier sich klären kann. Hat das Bier sich auf den Fässern geklärt, so wird es auf neue Fässer abgezogen, um solches von der daraus abgesonderten Hefe zu trennen.

§. 1251.

Soll das Bier nicht auf dem Fasse ausgähren, so wird solches bald nachdem die Würze mit Hefe gestellt worden, in kleineren Fässern verfahren, um dasselbe nun auf Bouteillen zu füllen, und das Gähren oder Aufstoſsen in selbigen vorgehen zu lassen. Biere solcher Art sind stark moussirend, weil wenn auch die erste Fermentation und die Auscheidung der Hefe vollendet ist, doch eine fortwährende Gährung darin statt findet, welche die Kohlenstoffsäure erzeugt, die dem Bier die moussirende Eigenschaft ertheilet.

Fünfter Artikel. Direktion der Gährung.

§. 1252.

Die Gährung, welche durch die Hefe veranlasset wird, ist dazu bestimmt, die Erzeugung des Alkohols aus den zuckerartigen Bestandtheilen des Malzes zu veranlassen, um dem Biere die erforderliche geistige Beschaffenheit zu geben. Die Gährung ist eine der wichtigsten Erfolge in der Bierbrauerei; sie kann die Güte des Biers im hohen Grade befördern, und sie kann andernseits veranlassen, daſs das ganze Gebräude umschlagt, oder wenigstens ein schlechtes Bier gewonnen wird.

§. 1253.

Die Fermentation der Masse erfolgt ohne allen Zutritt der äusseren Luft, und man kann, wenn solche in verschlossenen pneumatisch-chemischen Geräthschaften veranstaltet wird, die sich dabei erzeugende und gasförmig entwikkelnde Kohlenstoffsäure in Gefäſsen auffangen. Einwirkung der äusseren Luft ist allemal mehr nachtheilig als vortheilhaft; sie setzt leicht Sauerstoff an die fermentirende Masse ab, und ändert einen Theil des darin erzeugten Alkohols in Säure um, die leicht den Uebergang der ganzen Masse in Essig begünstigen kann.

§. 1254.

Es ist daher vor allen Dingen nothwendig, den Zutritt der atmosphärischen Luft zur gährenden Masse so viel wie möglich abzuhalten,

und den Gährbottich nur in dem Fall zu öffnen, wenn die Fermentation zu heftig wirkt, um die gährende Masse von der kalten Luft bestreichen, und solche dadurch abkühlen zu lassen. Noch besser als dies ist es aber, wenn dann der zu heftig gährenden Masse eine kleine Portion kalte Würze beigemengt wird, um die Abkühlung zu veranlassen.

§. 1255.

Bei niedern Temperaturen des Gährungsraums, kann ein zweiter Nachtheil eintreten, nemlich die gährende Masse kann sich zu sehr abkühlen, und die Fermentation dadurch unterbrochen werden. In diesem Fall ist es rathsam, einen Theil der gährenden Flüssigkeit in einer Pfanne zu erwärmen und ihn dann der übrigen Masse wieder zuzusetzen, um die nöthige Temperatur herzustellen.

§. 1256.

Wenn die Fermentation der Würze ihren Anfang nimmt, so bildet sich ein weißer Streif auf der Masse, der sich am Rande des Gährungsbottichs ansetzt; und man sagt nun, die Würze setzt Rahm an. Hierauf breitet jener Streif sich mehr aus, und überzieht nach und nach die ganze Oberfläche der Würze (sie rahmt). Das dritte Phänomen tritt ein, wenn sich auf der Oberfläche der gährenden Masse eine dünne Rinde erzeugt und die Fermentation sich mehr gegen die Mitte des Gährungsbottichs hinneigt (die Würze tritt ab.) Das

vierte Phänomen findet statt, wenn die gährende Masse sich nach der Mitte zu bergigt erhebt (die Würze erhöhet sich). Sobald diese Erhöhung nicht mehr zunimmt, sondern die Masse sich zu senken anfängt, so ist die Fermentation beendigt, und das gegohrene Gut mufs nun auf Fässer gezogen werden, um solches auf diesen vollends klarer gähren zu lassen.

§. 1257.

Die Dauer der Fermentation der auf dem Gährbottich befindlichen Masse, hängt sowohl von der Gröfse der Masse als von der Güte der Hefe, so wie von der Temperatur der Atmosphäre ab; sie kann zuweilen in 12, zuweilen erst in 24 bis 30 Stunden beendiget seyn. Die Fermentation des Biers auf den Fässern ist von fortdauerndem Erfolg derselben, wobei die Masse des Alkohols vermehrt und die Absonderung der dem Bier mechanisch beigemengten Hefe befördert wird.

§. 1258.

Rathsamer ist es daher auch immer, das Bier durch Uebergähren als durch Untergähren ausfermentiren zu lassen, weil im letztern Fall die sich auf den Grund des Fasses legende Hefe leicht eine neue Verbindung mit dem Biere eingehet, und solchem eine trübe Beschaffenheit, so wie einen hefenartigen Geschmack ertheilet: daher auch im letzten Fall, wenn die Fermentation beendigt ist, das Bier

nicht früh genug auf andere Fässer abgezogen werden kann.

§. 1259.

Zu den Hauptgebrechen*), welche mit der Bierbrauerei verbunden zu seyn pflegen, gehören vor allen Dingen: *a*) das Trübewerden des Biers; *b*) die Nachgährung desselben auf den Fässern; *c*) das Sauerwerden des Biers; *d*) das Schalwerden desselben. Das Erste hängt gemeiniglich von der schlechten Malzung des Getreides ab **); das zweite ist eine Folge von der auflösenden Wirkung des Biers gegen die der gelagerten Hefe; das dritte ist eine Folge der hohen Temperatur der Atmosphäre und der zu häufig statt gefundenen Einwirkung des Sauerstoffes auf die gährende Masse; das Vierte endlich ist eine Folge einer schlechten Verwahrung der Gefäſse, oder einer zu hohen Temperatur des Aufbewahrungsortes, wodurch in beiden Fällen das kohlentoffsaure Gas, welches vorher mit dem Bier zusammenhing, und ihm einen pikanten Geschmack, so wie die Eigenschaft zu moussiren ertheilte, daraus entweicht.

*) Bergemann über einige Hauptgebrechen bei den Bierbrauereien. In Hermbstädts Archiv der Agrikulturchemie etc. 3. B. 1. H. S. 125 etc.

**) Hermbstädt Bemerkungen über dieselben Gegenstände. Ebendas. S. 132 etc.

§. 1260.

Man brauet in der Regel weifse und braune Biere, je nachdem man blofs Luftmalz oder blofs Darrmalz dazu anwendet. Man gebraucht auch wohl Luft- und Darrmalz unter verschiedenen quantitativen Verhältnissen mit einander gemengt, um die hellbraunen Biere, wie unser hier gebräuchliches Fredersdorfer, das Schwedische und englische Bier etc. damit zu produziren. Von den braunen Bieren bereitet man entweder moussirende oder Lagerbiere, welche stärker sind, und sich auf Fässern oder Bouteillen versenden lassen.

§. 1261.

Was die spezielle Zubereitung dieser verschiedenen Biere betrift, so verdienen darüber nachgelesen zu werden: 1) über die Bereitung des Weifsbiers. Jordan.; 2) über die Bereitung des braunen Biers. Wäser**) und Kögel***); 3) über die Bereitung des Porterbiers und englischen Oels †). Eine vollständige Anleitung zur Ausübung für die Gegenstände der Bierbrauerei zu geben, ist hier nicht der Ort, daher ich auf jene oben bemerkten Schriften verweisen mufs.

*) J. C. Jordan Anweisung zum kunstmäfsigen Brauen des Weifsbiers. Hannover. 1799.

**) J. B. Wäser gründliche Anweisung zum Bierbrauen, zur Beförderung richtiger

Grundsätze der vorzüglichsten Bereitung des Braun- Weiſs- und englischen Biers. Berlin 1793.

***) A. G. Kögel allgemein verständige Anleitung zum Bierbrauen. Quedlinburg. 1802.

†) Pönisch vom Porterbier. In Hermbstädts Sammlung praktischer Abhandlungen für Branntweinbrenner, Bierbrauer etc. 2. B. 1. H. S. 141 etc.

Sechster Artikel. Warten des Biers.

§. 1262.

Das Bier ist ein gegohrenes weinartiges Fluidum, welches, wenn solches auch vollkommen gut zubereitet worden war, dem ungeachtet eine besondere Pflege und Wartung erfordert, wenn dasselbe nicht umschlagen und verderben soll. Stark moussirende Biere werden zwar schnell verbraucht, und ihre ganze Pflege schränkt sich bloſs darauf ein, daſs sie klar abgezogen und in vollkommen luftdicht verschlossenen Fässern oder Bouteillen an einem kühlen Orte aufbewahrt werden, weil man sie gemeiniglich zu schnell verbraucht, als daſs sie säuern oder schaal werden könnten, wenn der Grund zu beiden nicht schon in der ersten Fermentation gelegt wurde.

§. 1263.

Die stärkeren geistreichern sogenannten Kufen- oder Lagerbiere hingegen, welche auf Fässern aufbewahrt, und oft weit versendet

werden sollen, verdienen eine besondere Pflege und Wartung, wenn man ihrer Verderbniſs vorbeugen will. Jene Biere befinden sich, gleich den Weinen, in einer fortwährende Fermentation. Hierdurch wird die Masse des Alkohols in denselben nicht nur fortwährend vermehrt, sondern derselbe auch mit den anderweitigen Bestandtheilen so innig verbunden, daſs die Geistigkeit des Biers immer mehr zunimmt.

§. 1264.

Vollkommen luftdichte Gefäſse machen ein Hauptbedingungsmittel zum Aufbewahren solcher Biere aus. Am besten dienen hierzu Fässer von Eichen- oder Büchenholz, deren innerer Flächenraum mit geschmolzenem Pech überzogen ist; (auch pflegt man die Fässer wohl auszuschwefeln, um das Sauerstoffgas der darin enthaltenen Luft zu verdrängen), welches aber wie bei dem Wein, so auch dem Biere, leicht einen Schwefelgeschmack mittheilt.

§. 1265.

Auf jene Fässer muſs das Bier vollkommen klar abgezogen, und wenigstens alle 14 Tage mit demselben Bier noch gefüllet werden, damit nie ein leerer Raum im Fasse entstehen kann, welcher sonst dem Eindringen des Sauerstoffgases von aussen Platz macht, und geschickt ist, eine sauere Gährung im Bier zu veranlassen.

§. 1266.

Eine zweite Bedingung ist die Kühle des Raums, in welchem die mit dem Bier gefüllten Fäs-

Fässern aufbewahrt werden. Gute trockne tief gelegene Keller, wo die Temperatur nie über 13 bis 14 Grad Reaumür im Sommer steigt, sind hierzu am qualifizirtesten. Die Fässer müssen aber stets vollkommen luftdicht zugespundet seyn, um dem darin enthaltenen Bier keine Gemeinschaft mit der äusseren Luft zu gestatten. Eben so wenig dürfen die Fässer bewegt werden, weil sich sonst die untere Hefe leicht mit dem Bier vereinigt, und solches trübe und schleimig macht.

Hefe, künstliche, Zubereitung derselben.

§. 1267.

Die Hefe oder Bärme ist ein Produkt der Mischung aus Kolla, Schleim, Schleimzucker, Alkohol, Kohlenstoffsäure, und Wasser, die sich zusammen in einem fortwährenden Zustande der Fermentation befinden, und daher geneigt sind, beim Zusatz zu den gährungsfähigen Flüssigkeiten, die Fermentation darin schneller zu veranlassen, als solche ausserdem herangekommen seyn würde; sie macht daher das Ferment oder Gährungserregende Mittel aus.

§. 1268.

Befinden sich wein- oder bierartige Flüssigkeiten einmal in Fermentation, so erzeugt sich darin die Hefe von selbst, und scheidet sich entweder unter der gegohrenen Flüssigkeit ab, (Unterhefe), oder sie wird auf die Oberfläche

derselben geworfen, sie stößt aus den Oeffnungen der Gefäße heraus, und wird dann Oberhefe genannt.

§. 1269.

Wenn aber beim Mangel an vorräthiger Hefe eine Bierbrauerei angefangen werden soll, so muß man hiezu eine Hefe durch den Weg der Kunst bereiten; und dies geschieht nach Westrumbs Angabe, und meiner eigenen Erfahrung, am besten folgendermaßen. 25 Pfund wohl ausgetrocknetes Luftmalz und 5 Pfund Darrmalz aus Weizen bereitet, läßt man zu zartem Mehl mahlen, und rührt dieses Mehl mit 10 Pfund klarem Flußwasser von mittler Temperatur so wohl zusammen, daß ein gleichförmiger dicker Brei daraus gebildet wird. Man siedet hierauf 2 Pfund guten Hopfen mit 30 Quart Wasser bis auf 20 Quart ein, gießt das Fluidum durch Leinwand, und rührt solches nun mit dem vorigen Mehlbrei wohl unter einander, worauf man das Ganze bis auf 65° Fahrenheit oder 14° Reaumür abkühlen läßt. Man setzt hierauf der Masse 3 Quart Hefe zu, rührt alles wohl unter einander, und läßt nun das Gemenge an einem mäßig warmen Orte in volle Fermentation übergehen: da solches dann als Hefe, so wohl für die Bierbrauerei als für die Branntweinbrennerei, mit vielem Erfolg gebraucht werden kann. Jene Hefe ist überaus gut. Mehrere andere Arten

künstlicher Hefe, findet man im unten angezeigten Buche *) beschrieben.

*) Hermbstädts Sammlung praktischer Abhandlungen für Branntweinbrenner, Bierbrauer etc. 1. B. 2. Heft. Berlin. 1804. S. 254 etc.

§. 1270.

Jene künstliche Hefe setzt freilich die Anwendung von schon vorhandener Hefe voraus, indessen wird diese nur das erstemal, und in kleiner Quantität erfordert. Hat man einmal die Fermentation einer Gährungsfähigen Masse veranlasset, so bildet sich nun die erforderliche Quantität Hefe immer von selbst, und man bedarf nun keiner neuen Anfertigung derselben: wodurch also immer eine bedeutende Ersparung gemacht wird, die vorzüglich für Branntweinbrennereien wichtig ist, da diese gemeiniglich einen Mangel an Hefe erleiden.

Dritte Abtheilung.

Die Essigbrauerei.

§. 1271.

Wenn Weingahre Flüssigkeiten, z. B. Wein, Bier, Meth etc. bei mäſsigen Temperaturen mit Berührung der Luft sich selbst überlassen sind, so gehen selbige nach und nach in eine sauere Beschaffenheit über, sie werden in Essig umgeändert. Der Uebergang derselben in Essig, gründet sich auf die Einsaugung des Sauer-

stoffes aus dem Dunstkreise, der durch die Vereinigung mit dem Alkohol und den wäſsrigen Theilen die Essigsäure erzeugt.

§. 1272.

Da alle Weingahre Flüssigkeiten die Fähigkeit besitzen, in Essig überzugehen, so siehet man hieraus den Grund, warum so mannigfaltige Arten des Essigs im Handel vorkommen, welche auf die Verschiedenheit jener Materien gegründet sind: als Weinessig, Bier- oder Getreideessig, Zuckeressig, Honigessig und die künstlichen Essige, welche aus der Verbindung verschiedener gährungsfähiger Substanzen bereitet werden.

§. 1273.

Die Hauptbedingungen zur Erzeugung des Essigs bestehen: 1) in dem Daseyn des der sauren Fermentation fähigen Stoffes; 2) im Hinzutreten eines die saure Fermentation befördernden Ferments; 3) einer Temperatur von 20 bis 22° Reaumur; und 4) dem Zutritt von Sauerstoffgas zur gährenden Masse. Jene Bedingungen sind allgemein erforderlich, von welcher Art auch der Essig sey, der zubereitet werden soll.

Erster Artikel. Weinessig.

§. 1274.

Weinessig nennt man den in vollkommen saure Gährung übergegangenen Wein. Der Wein gehet für sich in Essig über, wenn sol-

cher mit Einwirkung des Sauerstoffgases der Atmosphäre bei einer Temperatur von 20 bis 22 ° R., in offenen Gefäſsen aufbewahrt wird. Man kann aber die saure Gährung desselben beschleunigen, wenn ihm saure Fermente zugesetzt werden, die dazu geeignet sind.

§. 1275.

In Frankreich, wo der meiste ächte Weinessig fabrizirt wird, mengt man den Wein mit der Hälfte seines Umfanges von siedendem Weinessig, in einem Fasse mit weitem offenem Spunde, das in der auf 20 bis 22 ° erwärmten Gährungsstube erhalten wird. Hat man z. B. 40 Quart Wein mit 20 Quart kochendem Essig auf diese Art gemengt, so findet man nach einem Zeitraum von 8 Tagen alles in Essig übergegangen.

§. 1276.

Man setzt jetzt wieder 10 Quart Wein zu, der die Temperatur des Gährungszimmers besitzen muſs, und man findet diesen nach 8 Tagen wieder in Essig umgeändert. Man fährt nun mit dem Zusatz des Weins zur sauern Masse in gleichem Verhältniſs von 8 Tagen zu 8 Tagen fort, bis das Faſs gefüllet ist, und es enthält dann bloſsen Essig, der nun abgezogen und auf andern Fässern aufbewahrt werden kann.

§. 1277.

Statt des Essigs bedient man sich auch die nach dem Pressen des Mostes übrigbleibenden Weinkäme. Sie gehen leicht für sich in

saure Gährung, und veranlassen dann diese im Wein, wenn sie ihm beigemengt, und in der gehörigen Temperatur damit in Fermentation erhalten werden. Eben so können die jungen Weinblätter, so wie die Rosinenstiele, als saure Fermente angewendet werden.

§. 1278.

Der Landwein, welcher in den Preussischen Provinzen gewonnen wird, liefert, auf gleiche Art behandelt, auch einen brauchbaren Weinessig, der aber um so stärker und reichhaltiger an Säure wird, wenn man demselben vorher den funfzigsten Theil starken Branntweiu oder Alkohol zusetzt.

Zweiter Artikel. Künstlicher Weinessig.

§. 1279.

In Deutschland, namentlich im Preussischen Staate, wo wenig Wein gewonnen wird, bereitet man einen künstlichen Weinessig aus Rosinen, Zucker, Wasser und Weingeist. Zu dem Behuf werden 50 Pfund zerquetschte Rosinen, 5 Pfund Farin-Zucker, mit 200 Quart Wasser eine halbe Stunde lang gekocht, das Fluidum durchgepreſst, und bis zur Temperatur von 30 Grad abgekühlt. Man setzt ihm nun 4 Quart Hefe zu, und läſst die Weingährung desselben in einem mäſsig warmen Zimmer vorgehen. Ist diese vollendet, so werden 5 Quart Branntwein nebst 20 Quart zum Sieden erhitzter Essig zugesetzt, und nun

bei einer Temperatur von 20 bis 22 Grad Reaumur im Gährungszimmer die saure Fermentation abgewartet, welche in Zeit von 5 Wochen beendiget ist; worauf der gebildete Essig abgezogen, und in andern Gefäſsen aufbewahrt wird; er kommt dem besten französischen Weinessig gleich.

Dritter Artikel. Honigessig.

§. 1280.

Man bereitet einen Honigessig, indem ein Pfund Honig, und 24 Loth gestoſsenen Weinstein in 25 Quart siedendem Fluſswasser aufgelöſst werden. Man füllet die Auflösung auf ein Faſs, schüttet ¾ Pfund Sauerteig, der vorher bis zur Entstehung einer schlammigen Brühe im Essig zerlassen worden ist, nebst 2 Quart gutem Branntwein hinzu, und unterhält alles während 6 Wochen in der Temperatur von 22° Reaumur; da man denn die ganze Masse in einem guten Essig umgeändert findet.

Vierter Artikel. Getreideessig. Bieressig.

§. 1281.

Bieressig nennt man das in saure Gährung übergegangene Bier. Gemeiniglich bereitet man aber den sogenannten Bieressig aus Luftmalz von Weizen, von Gerste, oder auch aus der Vermengung jener beiden Malzarten unter einander, und giebt ihm den Namen Getreideessig. Eine Anleitung zur Fabrikation mehrer

Getreideessige, findet man im unten angezeigten Buche *).

*) Hermbstädt Anleitung zur gemeinnützigen Kenntniſs der Natur und Fabrikation des Essigs etc. Berlin 1807. S. 177 etc.

§. 1282.

Zur Fabrikation eines solchen Getreideessigs werden 10⅔ Metzen Luftmalz von Weizen, mit 5⅓ Metzen Luftmalz von Gerste im geschroteten Zustande, in einem Maischbottich erst mit 25 Quart kaltem Wasser angerührt, hierauf 25 Quart Wasser von 60° Reaumür hinzugefügt, alles wohl unter einander gearbeitet, und noch 150 Quart siedendes Wasser nachgegossen, worauf man das Ganze während 10 bis 12 Stunden maceriren läſst, alsdann aber durch ein Seigerfaſs das Flüssige abziehet.

§. 1283.

Ist die erste Extraktion vollendet, so werden die rückständigen Trebern zum zweitenmal mit 80 Quart siedendem Wasser übergossen, und nach dem Abseigern der Flüssigkeit eine dritte Infusion mit 50 Quart siedendem Wasser veranstaltet, hierauf alles Infusum wohl unter einander gemengt, und das Ganze bis auf 28 bis 30° R. abgekühlt.

§. 1284.

Dem gesammten Malzextrakt werden nun 10 Quart gute Bierhefe zugemengt, und das Ganze in einer Gährungsstube bei 18 bis 20°

Reaumur so lange unterhalten, bis die Weingährung der Masse erfolgt und beendigt ist, worauf der obenauf sitzende Schaum abgenommen, das klare Fluidum mittelst dem über dem Boden des Gährungsbottichs angebrachten Hahn von der darunter liegenden Hefe möglichst klar abgezogen, und dann in die Essiggährung übergeführt wird.

§. 1285.

Um die Essiggährung zu veranlassen, werden der Weingahren Masse 8 Pfund guter Sauerteig zugesetzt, der vorher mit 8 Pfund scharfen Essig angeknetet, und mit einer Portion der Weingahren Masse mehr verdünnet worden ist, (an dessen Stelle auch mit Essig getränktes Brot oder Rosinenstiele angewendet werden können). Jenes saure Ferment wird der obigen Masse beigemengt, das Ganze auf die Essigmutterfässer gefüllet, und nun in der 18 bis 20 Grad warmen Gährungsstube der Uebergang der Masse in Essig abgewartet, welcher in einem Zeitraum von 4 bis 5 Wochen erfolgt; worauf der fertige Essig auf andere Fässer abgezogen und aufbewahrt wird. Man gewinnt durch diese Behandlung ungefähr 200 Quart guten Getreideessig, der klar wie Weinessig ist.

§. 1286.

Die Fabrikation brauchbarer Essige kann noch auf vielfältig anderen Wegen veranstaltet werden; auch aus Obstfrüchten (Cider-

essig), aus Kleye (Kleyenessig), aus den Säften verschiedener Beeten- und Rübenarten (Wurzelessig), aus Ahorn und Birkensaft, wozu man in dem (§. 1281.) angeführten Werk spezielle Anleitung findet.

Fünfter Artikel. Bestimmung der Güte des Essigs.

§. 1287.

Jeder Essig bestehet aus Essigsäure, vielem Wasser und einigen andern fremdartigen Theilen. Im ächten Weinessig, so wie in den künstlichen Arten desselben, bestehen die fremden Theile in Weinstein und Weinsteinsäure; in den Getreideessigen bestehen solche in vielem Schleim und etwas Phosphorsäure. Die wahre Essigsäure ist in allen dieselbe.

§. 1288.

Ein guter Weinessig muſs weinklar, angenehm von Geruch, und scharfsauer von Geschmack seyn. Er muſs so viel Säure enthalten, daſs zwei Loth Weinessig (es sey ächter oder künstlicher) 30 Gran Kali; und 2 Loth Getreideessig 25 Gran Kali zur Sättigung erfordern. Er darf weder mit Mineralsäuren (z. B. Schwefelsäure), noch mit ätzenden Materien (Bertramswurzel, Spanischem Pfeffer, Seidelbastrinde etc.) verfälscht seyn. Das Erste erforscht man durch die Prü-

fung mit Bleizuckerauflösung; das letztere durch den scharfen brennenden Geschmack.

§. 1289.

Guter saurer Essig hält sich lange auf gut verwahrten Fässern an einem trocknen kühlen Orte, und bedeckt sich endlich mit einer durchsichtigen Schleimhaut (Essigmutter), die ihn vor der Verderbnifs schützt, und ihn mit der Zeit noch mehr verbessert.

§. 1290.

Schlechter Essig bildet auf der Oberfläche Kahm, verliert denn bald seine Säure und wird fade. Man kann ihn verbessern, wenn solcher in einem zinnernen Kessel bis nahe zum Sieden erhitzt, hierauf durchgegossen, mit dem 20sten Theil Branntwein gemengt, und wieder auf die Fässer zurückgebracht wird, da solcher denn seine gute Beschaffenheit wieder zurückerhält.

§. 1291.

Wird der Essig, von welcher Art derselbe auch sey, aus einer Blase mit einem Helm und Kühlrohr, über den 20sten Theil seines Gewichts Kohlenpulver, bis auf den 16ten Theil seiner Masse übergezogen, so erhält man eine wasserklare Säure, welche destillirter Essig genannt wird. Er ist eine Verbindung von reiner Essigsäure und Wasser. Läſst man ihn gefrieren, so erstarren die Wassertheile, die

Säure bleibt flüssig, und nimmt nun einen grösseren Grad von Stärke an.

Sechster Artikel. Gebrauch des Essigs.

§. 1292.

Der Essig hat einen sehr ausgedehnten Gebrauch. Seine Anwendung als diätetisches Mittel zur Zubereitung vieler Speisen, zum Einmachen verschiedener Früchte, und seine Anwendung als äusseres und inneres Arzneimittel, sowohl für sich, als in Verbindung mit andern Substanzen, machen seinen Verbrauch sehr bedeutend. Als Gegenstand der Künste und Manufakturen findet der Essig Anwendung: in den Cottondruckereien, den Seidenfärbereien, den Bleiweifs- und Bleizuckerfabriken, in den Fabriken von verzinntem Eisenblech, beim Sieden der messingenen oder tombacknen Metallarbeiten. Endlich gebrauchen ihn die Parfumeurs 1) zur Zubereitung der zusammengesetzten wohlriechenden Essige, (wie aromatischen Essig *Vinaigre de quatre Voleurs;* Rosenessig; Lavendulessig); 2) zu den zusammengesetzten Tafelessigen, (als *Vinaigre d'Estragon. Vinaigre composé pour la Salade etc.)*; so wie zur Verfertigung der Moutarden. Zu der Verfertigung jener künstlichen Essige, ist in meinem bereits (§. 1281.) bemerkten Handbuch Anleitung gegeben worden.

Vierte Abtheilung.

Die Stärkefabrikation.

§. 1293.

Mit dem Namen Stärke, auch Satzmehl oder Kraftmehl (*Amylum*), bezeichnet man den reinen mehlartigen Bestandtheil, welcher in den Getreidearten, als Weizen, Roggen und Gerste, dem Erstern aber insbesondere, mit Gummi, Zucker und Kolla gemengt vorhanden liegt, nachdem solcher auf eine schickliche Art daraus abgesondert worden ist. Man verrichtet jene Absonderung der Stärke aus den Getreidearten in den dazu bestimmten Stärkfabriken gemeiniglich nach folgender Methode.

Erster Artikel. Das Schroten und Einmaischen.

§. 1294.

Nachdem guter Weizen von grofsen Körnern und dünnen Hülsen, von allen beigemengten fremdartigen Samen befreit worden ist, wird derselbe mit Wasser gewaschen, das gewaschene getrocknet, und auf einer Mühle geschrotet. Man vertheilt hierauf das Schrot in mehrere Maischbottiche, in die man vorher etwas Wasser gegossen hat, um das Anhängen des Schrotes am Boden der Gefäfse zu vermeiden. Ist der Boden zum dritten Theil mit Schrot gefüllet, und dieses mit dem darin befindlichen Wasser wohl unter einander gerührt

worden, so wird noch so viel kaltes Wasser dazu gegossen, bis dasselbe über dem Schrote stehet, wenn jenes niedergedrückt wird, worauf alles bis zur Bildung eines dünnen Breies recht wohl unter einander gearbeitet wird.

§. 1295.

Ist diese erste Vorbereitung beendigt, so wird aufs neue ein Drittheil Schrot in den Bottich gebracht, mit dem Wasser gut durch einander gearbeitet, und endlich das letzte Drittheil des Schrotes hinzu gefügt, mit dem vorigen gemengt, und soviel Wasser hinzugegossen, daſs dieses über der Schrotmasse stehen bleibt; worauf die ganze Masse so lange durchgearbeitet werden muſs, bis alles in einem gleichförmigen Brei übergegangen ist.

§. 1296.

Man bedeckt jetzt den Bottich und läſst die Masse 24 Stunden lang quellen, worauf man sie untersucht. Ist der rechte Grad des Einmaischens getroffen, so muſs solche nach jenem Zeitraum, wenn man ein hineingetauchtes Rührscheid daraus emporziehet, leicht von selbigem ablaufen. Im gegenseitigen Fall muſs die Masse mit mehr Wasser verdünnt werden.

Zweiter Artikel. Die Gährung.

§. 1297.

Zeigt die Maische nach 24 Stunden die gehörige Beschaffenheit, so wird solche der Gährung überlassen. Sie erfolgt nnd beendigt sich

nach Verhältniſs der Temperatur der Atmosphäre, in Zeit von 8, 12, 14 bis 20 Tagen, und man erkennt ihre Vollendung daran; 1) daſs nun die sich anfangs emporhebende Masse wieder sinkt, und ein gelbes säuerliches Wasser über derselben stehet; 2) daſs wenn man eine Handvoll des gesenkten Gutes dreimal nach einander, jedesmal in einer frischen Portion Wasser ausdrückt, das drittemal das Wasser nicht mehr milchigt daraus abläuft.

§. 1298.

Jene Gährung des eingemaischten Gutes erfolgt auf Kosten des Zuckerstoffes, welchen das Getreide enthält. Derselbe gehet durch die Wechselwirkung mit dem Wasser erst eine weinige, hierauf aber eine saure Gähsung ein. Im ersten Fall wird kohlenstoffsaures Gas und Alkohol gebildet, und entwickelt. In der zweiten Periode wird der Alkohol durch die Mitwirkung der äuſseren Luft in Essigsäure übergeführt, welcher die Kolla auflöset und nun die Absonderung des mehlartigen Bestandtheils aus dem Getreide, nämlich der Stärke, begünstiget.

Dritter Artikel. Das Austreten.

§. 1299.

Ist die Gährung vollkommen beendigt, so wird die gegohrene Masse in einen Sack von Leinwand (den Tretsack) gefüllet, derselbe zugebunden, und in dem Tretfasse durch die

Arbeiter mit den Füſsen getreten. Hier quillt nun ein mit Stärketheilen beladenes milchigtes Wasser aus dem Sacke heraus, welches durch das am Boden des Tretfasses befindliche Zapfenloch ab- und in ein anderes Gefäſs übergeführt wird, während man dasselbe durch ein auf dem letztern ruhendes Haarsieb durchflieſsen läſst, um die mit fortgerissenen Kleyentheile zurückzuhalten.

§. 1300.

Ist das erste Austreten vollendet, so wird frisches Wasser auf den Tretsack gegossen, und das Austreten des Rückstandes erneuert, bis sich keine Stärktheile enthaltende milchigte Flüssigkeit mehr aus der Masse hervorbringen läſst: worauf zur fortwährenden Behandlung des Durchgelaufenen geschritten wird.

Vierter Artikel. Das Absüſsen.

§. 1301.

Das durchs Austreten gewonnene milchigte, mit den Theilen der Stärke beladene Wasser, wird nun auf den Absüſsbottich gebracht, alles mit einer Krücke recht wohl unter einander gerührt, und dann so lange in Ruhe gelassen, bis die Stärke sich zu Boden gesetzt hat. Man zapft nun, mittelst der in verschiedenen Höhen an der Auſsenseite des Absüſsbottichs angebrachten Zapfen, das über der gelagerten Stärke stehende Wasser nach und nach ab; versüſst die gelagerte Stärke hierauf noch dreimal, oder so oft

oft mit frischem darauf geleiteten Wasser ab, bis solche allen üblen Geruch völlig verloren hat.

§. 1302.

Ist die Stärke ausgesüſst, und das letzte Wasser abgelassen, so nimmt man die obere schmutzige Schichte von dem gelagerten ab, bis die Stärke völlig weiſs erscheint. Die reine abgesonderte Stärke wird nun aufs neue mit Wasser aufgerührt, das Flüssige durch ein Haarsieb gelassen, und in einen andern Absüſsbottich gebracht. Hat sich solche abermals gelagert, so wird das Wasser abgezogen, und die gelagerte Stärke zu wiederholtenmalen mit Leinwand gedrückt, um die Wäſsrigkeit daraus abzusondern.

Fünfter Artikel. Das Trocknen der Stärke.

§. 1303.

Die Stärke wird nun aus dem Absüſsbottich herausgenommen, in Stücke zerschnitten, diese auf dem Trockenboden auf leinene Tücher gelegt, und jedes mit einem gebrannten Ziegelstein bedeckt, welcher die darin sitzende Feuchtigkeit leicht einsaugt. Die halb trockenen Stücke werden hierauf auf die hohe Kante gestellt, und indem man sie oft wendet, an der Luft im Schatten vollends ausgetrocknet, bis sich auf der Oberfläche eine mit dem Messer lösbare Schale erzeugt; die Stärke wird hierauf geschabt und vollends ausgetrocknet. Das Abgeschabte und Getrocknete wird zu Puder gemacht.

Bemerkungen.

§. 1304.

Jenes ist die Verfahrungsart, wie die Stärke gewöhnlich fabricirt wird. Allein die französischen und einige deutsche Stärkfabriken haben eine bequemere Methode eingeführt, die im Folgenden besteht: 1) der Weizen wird ungeschrotet, in einem Quellbottich mit Wasser gequellet, der quellende Weizen zuweilen umgerührt, und das Quellen so lange fortgesetzt, bis die Körner sich zwischen den Fingern zerdrücken lassen; 2) nach dem Quellen wird der Weizen durch ein Sieb vom Wasser getrennt, und mit einem Walzwerk zerquetscht, das über einem zum Theil mit Wasser gefüllten Bottich placirt ist, oder er wird auch in Tretmühlen ausgetreten; 3) der gequetschte, mit Wasser gemengte Weizen, welcher auf dem Trichter unter dem Walzwerk liegen bleibt, wird nun mit den Händen ausgedrückt, und einer zweiten gleichen Bearbeitung auf dem Walzwerk unterworfen, worauf mit dem Rückstand das Vieh gefüttert wird. Aus der durchgelaufenen Brühe wird nun aber die Stärke ganz nach derselben Methode abgesondert, wie solches bei der ältern Verfahrungsart bereits erörtert worden ist.

§. 1305.

In Frankreich, England, Spanien, und Holland läſst man die fertige Stärke, nachdem solche lufttrocken geworden ist, noch in geheiz-

ten Trockenkammern austrocknen, um ihr alle Feuchtigkeit zu entziehen, damit sie nun in Fässer verpackt, und auch zur See transportirt werden kann. Sie wird in diesem Zustande Amydam genannt. Bei einer vollkommen guten Beschaffenheit, muſs die Stärke blendend weiſs von Farbe seyn, sie darf weder Geruch noch Geschmack besitzen, und muſs beim Zerbrechen der Stücke ein Geräusch veranlassen. Hundert Pfund Weizen liefern im Durchschnitt 30 bis 35 Pfund Stärke.

Sechster Artikel. Kartoffelstärke.

§. 1306.

Auch die Kartoffeln enthalten eine bedeutende Quantität Stärkmehl, welches zwischen 10 bis 14 Procent in den rohen Kartoffeln beträgt. Man scheidet die Kartoffelstärke ab, indem man die Kartoffeln entweder auf Reibeisen zerreibt, oder durch ein Walzwerk zerreiſset, das Zerquetschte mit Wasser austritt, die Faser durch ein Haarsieb von dem getrenneten Stärkmehl absondert, dieses hierauf mit Wasser aussüſst, und dann unter denselben Handgriffen wie das aus dem Weizen, zum Austrocknen disponirt.

§. 1307.

Auſserdem kann man auch durch eine gleiche Behandlung aus den verkleinerten Roſskastanien eine Stärke bereiten, die wenigstens zur Verfertigung des Puders angewendet werden

kann. Mit der Stärke im wesentlichen übereinkommend ist auch der Sago, der in den Molukkischen Inseln aus dem mehlreichen Mark der Ladan- oder Sagopalme, auf eine ähnliche Art wie die Stärke ausgeschieden wird, und den man durch ein Sieb körnet; so auch die Cassava der Amerikaner, die auf eine ähnliche Art aus der mehlreichen Manihot oder Manjokwurzel geschieden wird.

Fünfte Abtheilung.

Die Brotbäckerei.

§. 1308.

Wir haben bei der Untersuchung der Getreidearten (§. 930 bis 963.) gesehen, daſs die näheren Bestandtheile derselben in Kraftmehl, in Kolla, so wie in Schleimzucker und Gummistoff bestehen. Hieraus läſst sich die Veränderung erklären, welche dieselben erleiden, wenn sie unter den erforderlichen Handgriffen auf Brod verarbeitet werden.

§. 1309.

Man bedient sich des Mehls vom Weizen, von Roggen, und von der Gerste, um Brot daraus zu backen. Auch hat man Kartoffeln, Hafermehl und selbst das Mehl von Hülsenfrüchten, als Erbsen und Bohnen etc. dazu angewendet, Mittel, welche jedoch nur im Fall der Noth gebraucht zu werden pflegen.

§. 1310.

Man mag das Brot aus der einen oder der andern Mehlart zubereiten, so läſst sich das Ganze der Brotbäckerei doch allemal in drei Hauptoperationen zerfällen: nemlich: 1) das Ankneten des Mehls mit Wasser; 2) das Gähren des Teigs; und 3) das Ausbacken desselben zu Brot.

Erster Artikel. Das Ankneten des Mehls zu Teig.

§. 1311.

Um das Mehl anzukneten und in Teig überzuführen, werden ungefähr 2 Theile Wasser gegen einen Theil Mehl angewendet, welches Verhältniſs jedoch nicht immer dasselbe bleibt. Man knetet mit den Händen alles gleichförmig unter einander, so daſs keine Mehlklumpen übrig bleiben, damit alle kleine Theilchen des Mehls von Wasser durchdrungen werden.

Zweiter Artikel. Gährung des angekneteten Mehls.

§. 1312.

Läſst man die mit dem Wasser angeknetete Mehlmasse bei einer mäſsig warmen Temperatur nemlich 16 bis 18° R. stehen, so geräth die Masse in Bewegung, sie schwillt auf, (der Teig kommt ins Gehen) und es entwickelt sich kohlenstoffsaures Gas aus demselben; kurz die ganze Masse befindet sich im Zustande einer weinigen Fermentation; bis end-

lich die Masse einen säuerlichen Geruch und Geschmack annimmt, und in die Beschaffenheit derjenigen Substanz übergehet, welche Sauerteig genannt wird; in welchem die Gegenwart einer freien erzeugten Essigsäure nicht verkannt werden kann.

§. 1313.

Untersucht man den gebildeten Sauerteig, so zeigt derselbe eine vom Mehl sehr verschiedene Grundmischung; das Kraftmehl, der Schleimzucker, und die Kolla lassen sich nicht mehr daraus abscheiden: ihre Natur ist verändert und es ist ein neues Wesen erzeugt worden, welches vorher nicht existirte.

§. 1314.

Gehen wir auf die Ursachen jener Veränderung und die dadurch veranlassete Wirkung zurück, so folgt daraus, daſs der Schleimzucker des Mehls in den Zustand der Weingährung, der Mehlstoff hingegen zum Theil in die Essiggährung übergegangen ist. Die dadurch gebildete Essigsäure hat die Kolla des Mehls aufgelöſst und sie mit der Stärke, die vorher nur einen Gemengtheil im Mehl ausmachte, in Mischung gesetzt.

§. 1315.

Jene in die sauere Gährung übergegangene Teigmasse macht jetzt ein Ferment aus, das geschickt ist, eine neue Portion mit Wasser angeknetetes Mehl schneller in Fermentation zu setzen; aus welchem Grunde der Sauerteig

auch vorzüglich angewendet wird, um die Gährung der Mehlmasse zu befördern und zu begünstigen.

§. 1316.

Der Sauerteig bewirkt also in der mit Wasser angekneteten Mehlmasse dasjenige, was die Hefe beim Zusatz zur Branntweinmaische (§. 1190.) oder zur Bierwürze veranlasset; er erweckt den Funken zur Mischungsveränderung, und zur Produktion neuer Materien, die ausserdem zwar auch, aber nur später statt gefunden haben würde.

§. 1317.

Man bedienet sich daher auch der Bierhefe statt des Sauerteigs, um die Gährung der Brotmasse zu veranlassen, und zwar mit einem gleich guten Erfolg; und man ziehet solche dem Sauerteig vor, da wo ein süſses Backwerk erhalten werden soll: wie Semmel, Kuchen etc., dagegen beim Gebrauch des Sauerteigs, auch das gebackene Brot immer einen mehr oder weniger säuerlichen Geschmack annimmt.

§. 1318.

Je nachdem man also mehr oder weniger Sauerteig anwendet, um die mit dem Wasser angeknetete Mehlmasse in Gährung zu sezzen, hat man es auch in seiner Gewalt, ein mehr oder weniger saures Brot daraus zu produciren, je nachdem es der Geschmack verlangt.

§. 1319.

Wenn man die mit dem Sauerteig angeknetete Mehlmasse, nachdem die Gährung vollendet ist, und solche sich nicht ferner mehr im Umfang vergröſsert oder aufgehet, aus einander reiſst, so zeigt solche inwendig eine poröse Beschaffenheit und es entwickeln sich Blasen von kohlenstoffsauerm Gas daraus. Dieses Gas, welches durch die zähe Teigmasse vor dem Entweichen geschützt ist, macht also die Ursache der lockern und porösen Beschaffenheit aus, wodurch ein gut gebacknes Brot sich auszeichnet.

Dritter Artikel. Das Backen des Brotes.

§. 1320.

Wenn der gut ausgegohrene Teig einer verhältniſsmäſsigen Hitze im Backofen ausgesetzt wird, um die dem Teig inhärirende Feuchtigkeit daraus hinweg zu jagen, so bleibt am Ende das Brot im gebackenen Zustande als eine lokkere poröse wohlschmeckende Substanz zurück, die äuſserlich mit einer gelben oder braunen, harten glänzenden Rinde umgeben ist, je nachdem solches aus Weizen, Roggen oder Gerstenmehl, oder aus ihrer Vermengung unter einander bereitet worden war.

§. 1321.

Um das Brot zu backen, wird der Ofen so weit geheizt, daſs auf seinem Boden gestreutes Mehl sehr bald schwarz wird, ohne jedoch sich

zu entzünden, welches einer Temperatur von 448° gleich kommt. In dieser Hitze bleibt das Brot so lange bis es die vollkommene Gährung erreicht hat oder ausgebacken ist. Um selbigem die glänzende Oberfläche zu ertheilen, wird solches vor dem gänzlichen Herausnehmen aus dem Ofen mittelst eines Pinsels mit Wasser benetzt und wieder auf eine kurze Zeit in den Ofen gebracht.

§. 1322.

Hat man das Brot vor dem Einschieben in den Backofen gewogen, so findet man solches nach dem Herausnehmen um $\frac{1}{5}$ leichter, welcher Verlust sich aber nicht immer gleich ist, sondern nach dem grössern oder kleinern Umfange des Brotes, bald mehr bald weniger beträgt, so daſs der Verlust zuweilen auf $\frac{1}{12}$ oder $\frac{1}{13}$ herabsinkt: jener Gewichtsverlust kommt also auf Rechnung der grösseren oder geringeren Quantität des Wassers und der Kohlenstoffsäure, welche das Brot beim Backen ausdünstet.

§. 1323.

Die Quantität des Brotes, welche man aus einer bestimmten Masse Mehl gewinnt, verhält sich zu diesem ungefähr wie 4 zu 3: so daſs im Durchschnitt 3 Pfund Mehl, 4 Pfund Brot liefern. Nach einigen in England bekannt gemachten Versuchen, behauptet man $\frac{1}{6}$ mehr Brot aus derselben Masse von Mehl gewonnen zu haben, wenn zum Ankneten des Mehls eine mit Was-

ser gemachte Abkochung der Kleye, statt des bloſsen Wassers genommen wird. Eigene Versuche darüber haben mir bewiesen, daſs man auf diesem Wege keinesweges mehr, wohl aber ein kräftiger schmeckendes Brot gewinnt.

§. 1324.

So wie das Brot aus dem Backofen kommt, zeichnet sich solches durch einen eigenen sehr kräftigen und angenehmen Geruch und Geschmack aus, den es in wenig Tagen verliert, aber wieder annimmt, wenn man solches aufs neue erwärmt. Es scheint daher bei einer gröſseren Temperatur eine Veränderung in der Grundmischung des Brotes vorzugehen, die vielleicht auf die Erzeugung eines eigenen ätherischen Oels gegründet ist, das mit der Zeit daraus entweicht.

§. 1325.

Wird das fertige Brot, es sey ganz weiſses, oder halbweiſses, oder schwarzes, einer chemischen Zergliederung unterworfen, so zeigt dasselbe eine ganz andere Grundmischung als das Mehl, aus welchem solches bereitet wurde; seine vorigen Bestandtheile, die Kolla, das Kraftmehl und der Zuckerstoff sind verschwunden, und aus ihrer innigen Mischung ist ein neues Produkt, das Brot gebildet worden.

Vierter Artikel. Brot aus Kartoffeln.

§. 1326.

Man hat sich vergeblich bemühet, aus den

Kartoffeln ein Brot zu backen, welches dem aus dem Getreidemehl, in Hinsicht seines kräftigen Geschmacks gleich käme. Am besten gelingt dies noch, wenn die Kartoffeln gekocht, dann zum Brei zerrieben, dieser mit seinem gleichen Gewicht Kartoffelstärke gemengt, das Gemenge mit Wasser angeknetet, mit Hefe oder Sauerteig in Gährung gesetzt, und dann gebacken wird. Man gewinnt auf diesem Wege ein äuſserst wohlschmeckendes Brot. Besser und kräftiger wird dasselbe aber, wenn man den zerriebnen Kartoffeln, die Hälfte des Gewichts Roggen- oder Gerstenmehl zusetzt, die Masse in Gährung bringt, und dann das Brot ausbäckt. Vielleicht ist es der Mangel an wahrer Kolla, welcher das Kartoffelbrot vom Getreidebrot so bedeutend auszeichnet.

Sechste Abtheilung.

Die Pottaschensiederei.

§. 1327.

Mit dem Namen Pottasche wird eine Verbindung von kohlenstoffsauerm Kali, mit verschiedenen Salzen- und erdigen Theilen bezeichnet, welche aus der Asche von festen Hölzern, oder auch Sträuchern, so wie Stauden und krautartigen Pflanzen gewonnen wird, wenn man solche mit Wasser auslaugt, die Lauge zur Trockne eindickt, und das trockene Salz bis zur Farbenlosigkeit kalzinirt.

§. 1328.

Die ganze Kunst der Pottaschensiederei zerfällt in 4 Hauptoperationes, nemlich in 1) das Aschenbrennen; 2) das Auslaugen der Asche; 3) das Versieden der Lauge zu roher Pottasche; und 4) das Kalziniren der rohen Pottasche, um ihre braune Farbe zu zerstöhren, und derselben die verkäuflichen Eigenschaften zu ertheilen.

Erster Artikel. Das Aschenbrennen.

§. 1329.

Um die zur Pottasche bestimmte Holzasche zu verfertigen, wählt man in holzreichen Gegenden ganze Wälder dazu, vorzüglich dann, wenn solche entfernt von schiffbaren Strömen liegen, und also das Holz weder als Nutzholz noch als Brennmaterial mit Vortheil transportirt werden kann.

§. 1330.

Ist das Holz gefället, und selbst die Wurzelstubben aus der Erde herausgenommen, so werden Gruben in die Erde gegraben, von Holzkloben ein Rost in denselben gebildet, und nun das Verbrennen des Holzes in den Gruben nach und nach so weit fortgesetzt, bis die ganze Grube mit glimmender Asche angefüllet ist, welche man nun unter Berührung mit der Luft vollends verglimmen läſst.

§. 1331.

Wenn gleich jede Pflanze, sie sey Baum,

Strauch, Staude oder Kraut, nach dem Verbrennen Asche zurückläſst, so ist doch nicht jede Pflanzenasche auf eine gleiche Art mit Kali beladen. Einige Pflanzen liefern eine fast kalifreie Asche, andere liefern bald mehr, bald weniger Kali in der Asche derselben, und es ist daher nicht gleichgültig, welche Pflanzenarten dem Einäschern unterworfen werden, um Pottasche daraus zu fabriziren.

§. 1332.

Nach im allgemeinen darüber bekannt gewordenen Erfahrungen kann man festsetzen: 1) daſs die Hölzer um so mehr Kali in ihrer Asche liefern, je gröſser ihre spezifische Dichtigkeit ist; 2) daſs frisch gefällete Hölzer mehr Pottasche liefern, als alte und zum Theil verfaulte; 3) daſs die dünnen Zweige der Bäume mehr Pottasche liefern, als das stärkere Holz; 4) das Staudengewächse mehr liefern, als Bäume; 5) und Kräuter mehr als Stauden; 6) daſs alle Pflanzen im reifen Zustande mehr Pottasche liefern, als wenn sie unreif sind.

§. 1333.

Nach mehreren Versuchen, welche mit verschiedenen Pflanzen angestellt worden sind, um sowohl die Quantität der daraus zu gewinnenden Asche als auch den Gehalt der Pottasche zu erforschen, hat man folgende Resultate erhalten, von denen ich hier nur die wichtigsten mittheile.

1000 Pfund	Liefern an Asche	1000 Pfund dieser Asche geben an Pottasche.
Büchenholz	5,8 Pfund	219 Pfund
Eichenholz	13,5 —	112 —
Eschenholz	12,7 —	61 —
Ulmenbaum	23,5 —	166 —
Weidenholz	28,0 —	102 —
Tannenholz	3,4 —	132 —
Buchsbaum	29,0 —	45 —
Tabacksstengel	220 —	84 —
Wermuthkraut	97,44 —	748 —
Erdrauch	219,0 —	360 —
Farrenkraut	36,46 —	116 —
Stengel vom Mais	88,6 —	198 —
Stengel von Sonnenblumen	57,2 —	349 —
Weinreben	unbekannt	162,6 —
Heidekraut	—	115,0 —
Fuchsschwanz	—	300,0 —
Schöllkraut	—	236,4 —
Nachtschatten	—	245,5 —
Stinkende Melde	—	372,7 —
Kalmuswurzel	—	409,0 —
Rostkanien Früchte	—	401,6 —
Rostkastan. Samenkapseln.	—	378,8 —
Früchte der Fliederbäume *(Syringa vulgar.)*	—	523,4 —
Kraut vom *Erigeron Canadense*	—	780,0 —

§. 1334.

Jene Uebersicht einiger der wichtigen Pflanzen für die Pottaschen-Siederei, und deren Ausbeute von Pottasche, giebt uns einen Beweiſs, daſs wenn man sich darauf einschränken wollte, viele der kleineren Pflanzen statt der Waldbäume zu verbrennen, man nicht nur eine kalireichere Asche, sondern auch eine ungleich gröſsere Quantität Pottasche daraus gewinnen würde als aus jenen, welches die gröſste Aufmerksamkeit verdient.

Zweiter Artikel. Das Auslaugen der Asche.

§. 1335.

Die Asche, welche die Vegetabilien nach dem Ausbrennen zurücklassen, enthält das kohlenstoffsaure Kali mit schwefelsaurem und salzsaurem Kali, so wie mit mehreren Erden und auch Manganesoxyd verbunden. Um die erdigen Theilen von den im Wasser lösbaren Salztheilen abzusondern, wird die Asche mit Wasser getränkt, dann in gewöhnlichen Aeschern mit doppelten Boden, wovon der obere durchlöchert ist, gestellet, hierauf mit Wasser übergossen, und durch den am untern Theil des Aeschers angebrachten Hahn, die durch die Auflösung der Salztheile im Wasser gebildete Lauge abgezogen, und in untergesetzten Sümpfen aufgefangen.

§. 1336.

Man beginnt das Auslaugen mit kaltem Was-

ser, beendigt solches aber mit siedendem Wasser, um auch das schwerer lösbare Schwefelsaure und salzsaures Kali in die Lauge zu bringen. Man gewinnt auf diese Art zweierlei Laugen, stärkere und schwächere. Die erste Lauge, welche beim Abziehen des Aeschers gewonnen wird, zeigt gewöhnlich durch den Areometer einen Gehalt von 20 bis 25 Procent Kali, und eine solche Lauge ist stark genug, um versotten zu werden; sie wird gute, auch sudgerechte Lauge genannt.

§. 1337.

Die erste Auslaugung der Asche ist keinesweges hinreichend, ihr alle lösbare Theile zu entziehen. Man unterwirft solche einer zweiten, wozu gleich siedendes Wasser angewendet wird; ja auch wenn es erforderlich, einer dritten Auslaugung, um alle lösbare Theile daraus hinwegzuschaffen. Um aber die schwachen Laugen, welche durch die zweite und dritte Auslaugung gewonnen worden sind, zu verstärken, wendet man solche bei neuangestellten Aeschern statt des Wassers an, und man versiedet die Laugen überhaupt nicht eher, als bis solche wenigstens 20 Procent Dichtigkeit erkennen lassen.

Dritter Artikel. Das Versieden der Lauge.

§. 1338.

Hat man eine erforderliche Quantität sudgerechte Lauge vorräthig, so wird mit dem Versieden der Anfang gemacht. Man verrichtet die-

dieses in kupfernen, besser in eisernen Abdünstungskesseln; noch besser aber in mehr flachen als tiefen, aus Eisenblech verfertigten Pfannen. So wie die Lauge verdünstet, wird neue Lauge durch über den Gefäſsen angebrachte Treufelbütten hinzugeleitet, und das Sieden bei mäſsiger Hitze veranstaltet, um das Verspritzen der Lauge zu verhüten. Ist das Versieden der Lauge so weit fortgesetzt worden, bis eine Probe der herausgenommenen Masse in der Kälte erstarrt, so wird solche in kleinere Geschirre gebracht, und in selbigen vollends eingedickt, bis die Masse trokken wird.

§. 1339.

Die Pottasche, welche auf diesem Wege gewonnen wird, ist nach dem Herausschlagen aus den Abdünstungsgefäſsen braun von Farbe, und wird in diesem Zustande rohe Pottasche, auch schwarze Pottasche und Fluſs genannt. Die braune Farbe ist eine Folge von Kohlentheilen, welche durch die Lauge aus der Asche aufgelöſst worden sind; und diese müssen nun hinweggeschafft werden, um der Pottasche den erforderlichen verkäuflichen Zustand zu geben, welches durch die nachfolgende Operation verrichtet wird.

Vierter Artikel. Kalziniren der rohen Pottasche.

§. 1340.

Das Kalziniren der rohen Pottasche,

welches dazu bestimmt ist, die ihr anklebenden verbrennlichen Theile zu zerstören, wird in dem dazu bestimmten Kalzinirofen *) verrichtet. Der Kalzinirofen wird zu dem Behuf vorher ausgewärmt, und die Hitze nach und nach so weit verstärkt, daſs solcher nach einem Zeitraum von 5 bis 6 Stunden vollständig glühet; worauf die rohe Pottasche hineingebracht, auf dem Kalzinirheerde ausgebreitet, und dessen Thüre verschlossen wird. Die Feuerung auf dem Schürrheerde wird mit festen Holzarten verrichtet, und die Operation so lange fortgesetzt, bis die gute Beschaffenheit der Pottasche hervorgekommen ist.

*) Weise, ökonomische Technologie etc. 1. B. *Tab.* III. *fig.* 63 — 67.

§. 1341.

Im Anfang schäumt die rohe Pottasche auf dem Kalzinirheerde; sie muſs daher mit dem Rührhaken oder Kratzeisen fleiſsig umgerührt werden, damit sich nicht Klumpen bilden, oder solche in ein zusammenhängendes Schmelzen komme. Die Kalzination wird nun so lange fortgesetzt, bis einige herausgenommene Probestücke keine schwarze Flecke mehr besitzen, worauf man das Feuer erlöschen läſst, dann die kalzinirte Pottasche mit eisernen Krücken auf den vor dem Kalzinirofen befindlichen Kühlheerd ziehet, und solche nach dem Abkühlen in Fässer schlägt.

§. 1342.

Gute, reine, kalzinirte Pottasche, muſs sich

durch eine perlgraue oder bläulichweiſse Farbe, eine poröse Beschaffenheit, und einen Klang beim Anschlagen auszeichnen. Sie muſs scharf alkalisch schmecken, beim Auflösen in 2 Theilen kaltem Wasser nur wenig unauflösbare Theile zurücklassen, und die klare Lösung darf mit Säure versetzt keine Gallerte bilden; welches sonst beweiſst, daſs sie mit Kieselerde (nemlich mit Sand) während der Kalzination zusammengeschmolzen worden war.

Anmerkung. Eine vollständige Uebersicht der verschiedenen Arten der im Handel vorkommenden Pottasche, nebst der Bestimmung ihres Gehaltes an Kali, findet man in Hermbstädts allgemeinen Grundsätzen der Kunst zu bleichen. Berlin. 1804.

Siebente Abtheilung.

Die Ledergerberei.

§. 1343.

Die Ledergerberei besteht in der Kunst die grünen oder rohen Felle, die Thierhäute, durch die Einwirkung verschieden gearteter Materien so zu verändern, daſs sie ihre sonstige fäulniſsfähige Eigenschaften ablegen, und in die Beschaffenheit des brauchbaren Leders übergeführt werden.

§. 1344.

Das Gerben des Leders wird unterschie-

den in die Rothgerberei und in die Weifsgerberei. Jene begreift 1) die Lohgerberei; 2) die Juftengerberei; 3) die Corduangerberei; und 4) die Saffiangerberei in sich. Die Letztere zerfällt wieder *a*) in die Alaungerberei; *b*) in die Sämischgerberei, und *c*) in die Pergamentfabrikation *). Ich werde jede einzelne hier näher erörtern.

*) Hermbstädt chemisch-technologische Grundsätze der gesammten Ledergerberei etc. I. Theil mit Kupfer. Berlin. 1805.

Erster Artikel. Die Lohgerberei.

§. 1345.

Die Lohgerberei besteht in der Kunst, frische oder grüne Thierhäute durch Lohe gahr zu gerben. Lohe nennt man die zerstampfte oder zermahlene Rinde verschiedener Bäume, so wie anderer Substanzen aus dem Pflanzenreich, in so fern dieselben reich mit Gerbestoff versehen sind, welcher das gerbende Princip darin ausmacht.

§. 1346.

Ausser der Rinde oder Borke der Eichen, deren man sich bei uns am häufigsten zu bedienen pflegt, gehören hierher auch noch, als Ersatzmittel für dieselbe: 1) die jungen Zweige der Eichen; 2) die Ebreschenrinde; 3) die Birkenrinde; 4) die Eichenblätter; 5) die Weidenrinde, 6) die Tormentill- oder Blutwurzel (*Tormentilla erecta*);

7) die Natterwurzel *(Poligonum Bistorta)*; 8) das Heidekraut *(Erica vulgaris)*; 9) der Bärentraubenstrauch *(Vaccinium Uva ursi)*; 10) der Preusselbeerstrauch *(Vaccinium vitis Idaea)*; der Heidebeerstrauch *(Vaccinium myrtillus)*; 11) der virginische Sumach *(Rhus typhinum)*: und zu den, welche weniger in unsern Wäldern vorkommen: 12) die Galläpfel; 13) die Knoppern; 14) der Gerbersumach oder Schmack *(Rhus corriaria)*; 15) der Perukkensumach *(Rhus cotinus)*, und viele andere bei uns wildwachsenden Vegetabilien, die alle hier zu erörtern zu weitläuftig seyn würde.

§. 1347.

Die Thierhäute, deren man sich in der Lohgerberei zum Gahrmachen bedienet, bestehen: 1) in Ochsenhäuten (zu Pfund- oder Sohlleder); 2) in Kuhhäuten (zu Fahl- oder Schmalleder); 3) in Pferdehäuten (zu Rofs- oder Brantleder, auch Riemerleder); 4) in Kalbfellen (zu Oberleder); 5) wilden Schweinshäuten (zu Sattelleder); auch werden Schaffelle mit Eichenlohe gahr gemacht.

§. 1348.

Die ganze Lohgerberei zerfällt in fünf Operationes: 1) das Reinigen der grünen Häute; 2) das Enthaaren derselben; 3) das Schwellen derselben; 4) das Gerben; und 5) das Zurichten derselben. Nachdem das Gerben der Häute entweder mit der Lohe

selbst, oder mit dem flüssigen Lohextrakt veranstaltet worden ist, wird sie in die gemeine, und in die Schnellgerberei unterschieden.

I. Gerben des Pfund- oder Sohlleders.

§. 1349.

Um das Reinigen, der Häute zu veranlassen, werden solche in flieſsendem Wasser eingeweicht, dann auf der Fleischseite mit dem Streicheisen auf dem Schabebaum gestrichen, um die überflüssigen Fleischtheile hinwegzunehmen, und die Unreinigkeiten daraus zu entfernen. Ist das Reinigen vollendet, so werden die Ochsen- oder Büffelhäute dem Schwitzen unterworfen, um sie dadurch zur Enthaarung vorzubereiten. Sie werden zu dem Behuf mit Küchensalz auf der Fleischseite eingerieben, denn in einen Haufen übereinander gelegt, und so lange liegen gelassen, bis ein eigenthümlicher, säuerlich-fauliger Geruch ausdünstet. Das Schwitzen ist beendigt, wenn sich die Haare der Häute leicht von selbigen lösen lassen. Sie werden nun abgepöhlt, nemlich die Haare werden mit dem Schabeisen auf der Narbenseite abgenommen; worauf sie mit dem Putzmesser nachgeschoren, und nochmals in flieſsendem Wasser gereinigt werden.

§. 1350.

Die so weit vorbereiteten Häute werden nun geschwellet. Zu diesem Behuf werden sie in

eine aus Gerstenschrot, Wasser und Sauerteig bereitete, saure Schwellbeize in einem Bottich mäſsig warm eingelegt, abwechselnd herausgenommen, und wieder eingelegt, bis sie den erforderlichen Grad der Schwellung erhalten haben, nemlich bis sie aufgetrieben und durchsichtig geworden sind. Sie gehen hierbei eine Art von saurer Fermentation ein, wodurch die Gallerte mit der Faser in innigere Verbindung gesetzt wird.

§. 1351.

Die geschwelleten Häute sind nun zum Gerben vorbereitet. Zu dem Behuf kommen solche erst in die Treibfarbe, einer aus Birkenrinde mit Wasser bereiteten Brühe, worauf die Häute in der Lohgrube mit Lohe geschichtet werden, so daſs die Fleischseite unten zu liegen kommt. Die geschichteten und mit Lohe bedeckten Häute werden denn mit Brettern bedeckt und beschwert, und dann mit Wasser übergossen, bis selbiges sich nicht mehr einsaugt. Man nennt dies die erste Versetzung, in welcher die Häute 3 Monate liegen bleiben.

§. 1352.

Ist die erste Versetzung beendiget, so werden die Häute herausgenommen, von der daran sitzenden Lohe durch einen Besen befreiet, und ihnen eine zweite Versetzung gegeben, wobei die Fleischseite oben zu liegen kommt; sie bleiben darin 4 Monat liegen. Sie erhalten nun eine dritte Versetzung mit frischer Lohe, in der

sie 4, 5, auch wohl 8 Monat liegen bleiben; einige Gerbereien wenden selbst eine vierte Versetzung an.

§. 1353.

Die Quantität der Lohe, welche gegen ein bestimmtes Gewicht der Häute erfordert wird, ist sehr relativ: sie hängt allemal von derem Güte oder ihrem Gehalt an Gerbestoff ab; im mittlern Durchschnitt werden aber gegen jedes Pfund Haut 7 Pfund Lohe erfordert. Man beurtheilt die vollständige Gahre daraus: 1) daſs die gegerbte Haut beim Einschneiden nicht fleischig, sondern faserig ist; 2) daſs der innere Streif gelb und undurchsichtig ist; 3) daſs ein Stück der trockenen Haut im Innern nicht schwarz und hornartig ist, sondern einen braunen lederartigen Streif erkennen läſst.

§. 1354.

Ist das Gahrmachen der Häute vollendet, so werden sie aus der Grube genommen, von der daran sitzenden Lohe gereinigt, über Stangen aufgehängt, und an einem luftigen, schattigen Orte getrocknet. Ist das Trocknen halb vollendet, so werden sie auf einem reinen Platz ausgebreitet, mit trockener Lohe abgerieben, um sie zu ebnen, auf der Fleischseite mit den Füſsen getreten, und hierauf mit einem hölzernen Schlegel ausgeklopſt, worauf sie über einander gestapelt, öfters umgelegt, und denn das völlige Austrocknen abgewartet wird.

II. Die Schnellgerberei.

§. 1355.

Jene Methode, das starke Pfund- oder Sohlleder zu gerben, erfordert 12 bis 15 Monat Zeit. Wenn man hingegen die Lohe vorher mit Wasser auslaugt *) und die aus der Schwellbeize gekommenen Häute in der Brühe aufhängt, so erfolgt das Gahrwerden derselben schon in einem Zeitraum von 6 bis 8 Wochen, ohne daſs ein Mehraufwand von Lohe erforderlich ist; diese letztere Verfahrungsart wird daher Schnellgerberei genannt.

*) Hermbstädts Grundsätze der Ledergerberei etc. 1. Th. S. 264 etc.

III. Gerben des Schmahl-, Roſs- und Kalbleders.

§. 1356.

Die dünnern Kuh-, Pferde- oder Kalbfelle, werden einer andern Behandlung unterworfen, um selbige lohgahr zu machen. Nach dem solche im Wasser gehörig gereinigt und entfleischt worden sind, werden sie der Kalkbeize unterworfen, um sie dadurch zum Enthaaren vorzubereiten. Man löscht zu dem Behuf den Kalk mit so viel Wasser, daſs solcher die Form der Kalkmilch annimmt, in welcher nun die Häute so eingelegt werden, daſs solche darin schwimmen. Man nimmt sie von Zeit zu Zeit heraus, rührt den Kalkbrei auf, bringt sie wieder hinein, und läſst sie über-

haupt so lange darin liegen, bis sich die Haare leicht lösen: worauf sie mittelst des Schabeisens von den Haaren befreiet, und auf der Fleischseite vom überflüssigen Fleische gereinigt werden.

§. 1357.

Die enthaarten und geputzten Häute werden nun gewässert, um die ihnen anklebenden Kalktheile möglichst vollkommen daraus hinwegzuschaffen. Die gereinigten Häute werden hierauf 3 bis 4 Tage lang in einer schon ausgegerbten Lohbrühe herumgearbeitet, worauf solche in die Lohgrube kommen. Sie erhalten dann 3 nach einander folgende Versetzungen mit Lohe, und bleiben in der letztern so lange, bis sie die erforderliche Gahre erhalten haben. Die Zeit, welche jene Häute zum Gahrmachen erfordern, ist verschieden. Die Kuh- und Roſshäute gebrauchen gegen sechs, die Kalbfelle hingegen nur 3 Monat, um gahr zu werden. Die Schaffelle brauchen eine noch kürzere Zeit. Die lohgahren Häute werden hierauf getrocknet, geputzt, wenn sie zu Schuhen oder Stiefeln verarbeitet werden sollen, auf der Narbenseite schwarz gefärbt, und denn mit Fett getränkt. Leder das nicht gefärbt werden soll, z. B. zu Stiefelklappen etc. wird geglättet, die Narbenseite auch wohl mit Wachs geglänzet.

§. 1358.

Auch bei diesen Fellen kann die Schnellgerberei (§. 1355.) mit vielem Vortheil an-

gewendet werden. Kuh- und Rofshäute nehmen dadurch schon in 3 Wochen, und Kalbfelle schon in 8 Tagen eine vollkommene Gahre an; wobei man den Vortheil gewinnt, dafs solche viel reiner und schöner, als auf dem gewöhnlichen Wege ausfallen.

IV. Die Juftengerberei.

§. 1359.

Der Name Juften kommt von dem Bulgarischen Worte Jufti her, welches eine vielfache Zahl bedeutet, weil man beim Färben derselben allemal 2 Häute mit der Narbenseite über einander gelegt und einen Sack daraus bildet, welcher mit den färbenden Materialien gefüllet wird.

§. 1360.

Vormals war die Fabrikation des Juftenleders ein ausschliefsliches Gewerbe des russischen Reiches, jetzt wird dasselbe auch in Deutschland mit glücklichem Erfolg ausgeübt. Man bedient sich zur Juftengerberei der Kuh-, Rofs-, auch Bock- und Kalbfelle. Das Ganze der Juftengerberei, läfst sich in 8 verschiedenen Operationes zerfällen: nämlich 1) das Reinigen der rohen Häute; 2) das Enthaaren; 3) das Schwellen; 4) das Gerben; 5) das Tränken mit Birkenöl; 6) das Färben, und 7) das Appretiren derselben *).

*) Hermbstädts Grundsätze der Ledergerberei etc. 2. Theil. Berlin 1807. S. 3.

§. 1361.

Das Reinigen der rohen Häute wird nach der schon beschriebenen Methode veranstaltet, und eben so auch das Enthaaren derselben im Kalkäscher. Das Schwellen der enthaarten Häute verrichtet man: *a*) entweder in einem Sauerwasser aus Gerstenschrot; oder *b*) in ausgegerbter Lohbrühe; oder *c*) (wie in Astrachan) in Kaschka, einer Brühe, die aus mit Wasser abgeriebenem Hundekoth zubereitet worden ist.

§. 1362.

Um das Gerben oder Gahrmachen der zu Juften bestimmten Häute zu veranstalten, bedient man sich der Rinde von der Sandweide *(Salis arenaria)*, der innern braunen Rinde von Birken, der Rinde von Fichten; oder auch aller drei unter einander gemengt. Man fängt damit an die gehörig vorbereiteten Felle erst 3 bis 4 Tage lang in einer schon ausgegerbten Brühe liegen zu lassen, und sie mit der darin gelößten Gallussäure in Verbindung zu setzen, worauf sie mit dem verkleinerten Gerbematerial in einer Grube geschichtet, oder auch in einer mit warmen Wasser gemachten Extraktion desselben eingelegt werden. Die Gerberei dauert 5 bis 6 Wochen, und in der ersten Woche bekommen die Häute zwei, in den letztern fünf Wochen aber in jeder nur

eine frische Brühe. Die gahren Häute werden nun aufgeschlagen, ausgestrichen und gereinigt.

§. 1363.

So weit vorbereitet, werden dieselben nun mit Birkenöl getränkt; dies geschieht, indem man die Haut auf einer Tafel mit der Fleischseite nach oben ausbreitet, das Oel auf dieser Seite mit Lappen einreibt, und solches so lange fortsetzt, bis die Haut vollkommen damit getränkt ist. Ist das Tränken mit Birkenöl vollendet, so werden die Häute auf dem Reckbock so lange gereckt, bis sie vollends geschmeidig geworden sind.

§. 1364.

Die weich gemachten Häute werden nun auf der Narbenseite mit einer Auflösung von Alaun eingerieben, hierauf mit der messingenen Walze gekrispelt, und alsdann gefärbt. Um die Häute roth zu färben, bedient man sich einer mit Kalkwasser gemachten Abkochung von rothem Sandelholz, oder auch von Brasilienholz, die mit etwas Salmiak und Natron versetzt worden ist. Zur schwarzen Farbe bedient man sich der Abkochung von Sandelholz mit Eisenvitriol versetzt, oder auch in Essig aufgelöſstes Eisen.

§. 1365.

Um das Färben der Juftenhäute zu veranstalten, legt man zwei Stück derselben mit der Narbenseite aufeinander, näht selbige mit den Kanten zusammen, so daſs ein Sack daraus

gebildet wird, in welchen man die Farbebrühe hineingieſst, und ihn nun hin und her rollet; oder man vertheilt auch die Farbe mit einem Schwamm auf der Narbenseite der Häute. Die gefärbten Juften werden nun nochmals gekrispelt, geklopft, geschlichtet, und endlich gebürstet, worauf solche Kaufmannsgut sind.

V. Die Saffian- oder Maroquin-Gerberei.

§. 1366.

Der Saffian oder Maroquin hat seinen Namen wahrscheinlich daher erhalten, weil dessen Fabrikation für eine marokkanische Erfindung angesehen wird. Die Fabrikation des Saffians wird nicht an allen Orten auf eine gleiche Art veranstaltet. Anders ist sie zu Fez und Tetuan in Marokko, anders zu Tokat in Kleinasien, anders in der Levante, z. B. in Salonichi, anders in Ruſsland, z. B. in Kasan und Astrachan etc. Man bedient sich zum Saffian ausschlieſslich der Felle von Böken und Ziegen.

§. 1367.

Man fängt damit an, die Häute im flüssigen Wasser zu reinigen, worauf sie in den Kaläscher kommen und enthaart werden; von nun an weicht aber die Operation von der, welche man bei andern Lederarten anwendet, sehr ab. Nach der Enthaarung und Reinigung bekommen die Häute ein milchwarmes Bad aus

Wasser und Hundekoth, worauf sie in Wasser gereinigt, und in ein aus warmen Wasser und Kleye verfertigtes Bad gebracht werden. Wie die Häute aus dem Kleyenbade kommen, werden sie gereinigt, durch den Druck zwischen Brettern von der anklebenden Feuchtigkeit befreit, und hierauf mit Küchensalz eingerieben, worauf solche ein Bad von Feigen und Wasser erhalten. Sie werden nun abermals gereinigt, und sind zur weitern Bearbeitung geschickt.

§. 1368.

Die fernere Bearbeitung besteht zunächst im Gerben und im Färben der Häute. Die rothen werden erst gefärbt und dann gegerbt; die gelben, grünen, schwarzen etc. werden erst gegerbt, und dann gefärbt. Um das Färben der rothen Saffiane zu veranstalten, werden die aus dem Feigenbad gekommenen und gereinigten Häute mit in Wasser aufgelöſstem Alaun getränkt; darauf aber mit einer Farbebeize aus Cochenille, Kurkumewurzel, Guttagummi, Senegalgummi, Granatschalen, Alaun und Fluſswasser, auf der Narbenseite gefärbt, und hierauf in einer Brühe aus Galläpfeln oder Schmak und Wasser gegerbt.

§. 1369.

Die zu den übrigen Farben bestimmten Häute werden erst in obiger Brühe gegerbt, hierauf aber gefärbt. Zur gelben Farbe nimmt man eine mit Alaun gemachte Abko-

chung von Avignonbeeren; zur grünen eine Abkochung von der Berberitzenwurzel und Indigotinktur; zur schwarzen eine Auflösung von essigsauerm Eisen. Nach dem Färben werden sie ferner zugerichtet, nemlich auf der Fleischseite abgestoſsen, mit dem Schlichtmond geschlichtet, hierauf auf der Narbenseite mit dem Krispelholz gekrispelt, dann geglättet, worauf sie zum Verkaufen fertig sind.

VI. Die Corduan-Gerberei.

§. 1370.

Corduan, auch Cordovan, nennt man ein aus Bock- und Ziegenfellen zubereitetes Leder, welches bald glatt, bald rauh verkauft wird, und in der Regel weit weicher und kleiner genarbt ist, als der Saffian. Man hat den Corduan, gleich dem Saffian, von verschiedenen Farben. Der welcher schwarz gefärbt werden soll, wird mit Eichenrinde, der welcher andere Farben erhalten soll, wird mit Schmack- und Galläpfeln gahr gemacht. Sonst erhielt man den Corduan fast allein aus der Levante; jetzt wird der Corduan auch in England, in Frankreich und in Deutschland verfertigt.

§. 1371.

Die erste Vorbereitung der zu Corduan bestimmten Häute, geschiehet auf dieselbe Art, wie beim Saffian. Auch werden dieselben vor-

vorher gefärbt, und dann erst gegerbt; nur bei denen welche schwarz werden sollen, geht das Gerben dem Färben voraus. Das Gerben geschieht wie beim Saffian auf dem nassen Wege; die gegerbten Felle werden durchs Ausstreichen von der Wäſsrigkeit befreiet, dann auf der Narbenseite mit Sesamöl, oder auch Olivenöl eingerieben, und nun im Schatten getrocknet. Sie werden hierauf auf der Fleischseite gefalzt, und auf der Narbenseite entweder gekrispelt oder auch glatt gelassen, worauf sie zum Verkauf fertig sind.

V. Gerben des dänischen Leders.

§. 1372.

Mit dem Namen dänisches Leder bezeichnet man ein aus jungen Ziegen- und auch Lammfellen zubereitetes sehr feines Leder, welches zu Handschuhen verarbeitet wird. Es kommen davon zweierlei Arten im Handel vor, Lohgahres und Alaungahres, wovon das Letztere mit dem späterhin vorkommenden Französischen Leder (§. 1376.) vollkommen übereinstimmt.

§. 1373.

Zum lohgahren dänischen Leder werden die Häute erst durch einen schwachen Kalkäscher enthaart, und hierauf in einer schon ausgegerbten schwachen Lohbrühe gelinde geschwellet; worauf solche mittelst der gepulverten Rinde von der Saalweide gegerbt wer-

den. Das gegerbte Leder, welches sich durch eine helle rothbraune Farbe auszeichnet, wird dann gefalzt, geglättet, und so in den Handel gebracht.

Zweiter Artikel. Die Weiſsgerberei.

§. 1374.

Weiſsgerbererei in der allgemeinen Bedeutung, bezeichnet die Gahrmachung der Thierhäute ohne Lohe. Nach der verschiedenen Verfahrungsart, welche dabei angewendet wird, zerfällt solche: 1) in die Alaunweiſsgerberei; 2) in die Fett- oder Sämischgerberei; und 3) in die Pergamentfabrikation.

I. Die Alaunweiſsgerberei.

§. 1375.

Die Alaunweiſsgerberei zerfällt 1) in das Einweichen der Häute; 2) das Schaben und Streichen derselben; 3) das Enthaaren durch den Kalkäscher; 4) das Schwellen mittelst Kleye; 5) das Gahrmachen mit Alaun und Küchensalz; und 6) das Zurichten, Stollen, und Streichen derselben im Streichrahmen.

A. Erlanger oder Französisches Leder.

§. 1376.

Die feinste Sorte des weiſsgahren Leders, ist das französische oder Erlanger Handschuhleder. Es werden dazu

Schaaf- und Ziegenhäute verarbeitet. So wie solche aus dem Kalk kommen, werden sie in eine Brühe von Hundekoth gelegt, hierauf in ein Kleyenbad gebracht, dann in einer Auflösung von Alaun, von Küchensalz und von Weinstein gegerbt, und endlich mit einem aus Eiweiſs, Olivenöl, Weizenmehl und Milch bereiteten Brei, mit den Händen gewalkt. Sie werden hierauf getrocknet und geschlichtet, auf einer Marmortafel geglättet, zuletzt mit einer Auflösung aus Traganth und weiſser Stärke bestrichen, und endlich geglättet.

B. Ungarisches Leder.

§. 1377.

Ausser dem feinen zu Handschuhen bestimmten weiſsgahren Leder, verfertigt man ein gröberes aus Roſs- und Kuh-Häuten, welches zur Sattler- und Riemerarbeit bestimmt ist. Die Häute werden zu dem Behuf nicht in den Kalk gebracht, sondern die Haare mit einem Messer abgeputzt. Die enthaarten Häute werden hierauf geschwellet, sodann in eine milchwarme Auflösung von Alaun und Küchensalz eingelegt, dann gut durchgewalkt, und gereckt; endlich halb getrocknet, und mit geschmolzenem Talg getränkt.

II. Die Sämischgerberei.

§. 1378.

Das sämischgahre Leder, wird ohne Lo-

he und ohne Alaun, bloſs durch das Tränken und Walken der aus dem Kalk gekommenen Häute mit Fett zubereitet. Man bedient sich der Häute von Rehen, von Hirschen, von Gemsen, und von Elendthieren, so wie von Ziegen, von Schaafen, auch selbst der Ochsenhäute.

§. 1379.

Die feinern sämischgahren Häute, welche zu Handschuhen, zu Beinkleidern etc. bestimmt sind, werden mit Olivenöl gewalkt; aber die gröberen werden mit Thran gewalkt. Sie werden hierauf von dem überflüssigen Fett befreit (degrasirt), indem man solche mit Pottaschenlauge einreibt; welche das überflüssige Fett daraus hinwegnimmt: das ausgeschiedene seifenartige Fett wird Degras genannt. Die gahren Häute werden hierauf auf der Fleischseite gefalzt, geschlichtet, gestrichen, und sind dann Kaufmannsgut; oft werden sie auch gefärbt.

VIII. Die Pergamentfabrikation.

§. 1380.

Das Pergament wird aus Kalbfellen, Hammelfellen, Ziegenfellen, Bockfellen, Eselshäuten und Schweinshäuten zubereitet. Die einzelnen Operationen dazu zerfallen: in 1) das Einweichen oder Wässern; 2) das Enthaaren im Kalkäscher; 3) das Kneisen und Nachhaaren; 4) das Brunnen; 5) das Streichen und Schnüren;

6) das Klären und Reinigen; 7) das Schaben und Glätten; und 8) beim Oelpergament das Oelen.

§. 1381.

Nach der verschiedenen Zubereitung, so wie nach der Form, und der Bestimmung seines Gebrauchs, unterscheidet man: *a*) das Schreibepergament; *b*) das Mahlerpergament; *c*) das narbige Pergament; *d*) das halbnarbige Pergament; *e*) das Stikkerpergament; *f*) das Trommelpergament; *g*) die Rechenhäute oder das Oelpergament; zu denen die erste Vorbereitung immer dieselbe bleibt.

Achte Abtheilung.

Die Leimsiederei.

§. 1382.

Leim oder Tischlerleim in der allgemeinen Bedeutung des Wortes, nennt man jede aus animalischen Substanzen mit Wasser extrahirte, und durch die Beraubung der Wäſsrigkeit zur Trockne gebrachte Gallerte. Der gewöhnliche Tischlerleim kommt gemeiniglich in dünnen Tafeln geformt vor.

§. 1383.

Die animalischen Substanzen, aus welchen der Leim bereitet wird, bestehen gewöhnlich in Abfällen von frischen Thierhäuten, als Fuſs, Kopf, Schwanzstücke, Ohren, Pergamentschnitzel etc.,

welche aber noch auf keine Art gegerbt seyn dürfen, wenn ein völlig guter Leim gewonnen werden soll; auch qualifiziren sich Knochen, Klauen, Horn etc. dazu. Dergleichen Materialien von magern alten Thieren geben einen bessern Leim, als die von jungen und fetten.

§. 1384.

Die Fabrikation des Leims zerfällt in sechs Hauptoperationes: 1) das Einweichen und Reinigen der Hautabgänge in Wasser; 2) das Einweichen derselben in Kalkwasser, um das Fett zu zerstöhren, und die Epidermis aufzulösen; 3) in das Spühlen der aus dem Kalkwasser gebrachten Häute mit Flußwasser; 4) im Auskochen der Häute mit Wasser; 5) im Durchseichen der gekochten Leimmasse; 6) im Formen und Trocknen des Leims.

§. 1385.

Man unterscheidet im Handel verschiedene Sorten Leim: nemlich den Tischlerleim, den Mundleim, und den Fischleim. Der erste wird wie schon erwähnt, aus Hautabgängen, Pergamentspänen, Kälberfüßen etc. fabricirt. Der Mundleim wird aus der klarsten Sorte des Tischlerleims zubereitet, indem man ihn in milchwarmen Wasser auflößt, der Auflösung halb so viel Zucker zusetzt, als der Leim betrug und die Masse auf eine mit Mandelöl getränkte Marmorplatte ausgießt, worauf die Masse in Tafeln von 1 Linie Dicke, 3 Zoll Länge und 9 Linien Breite zerschnitten wird.

§. 1386.

Der Fischleim ist nichts anders als die zusammengerollte und aufgetrocknete Schwimmblase der zum Störgeschlecht gehörigen Fische, welche unter dem Namen Hausenblase im Handel bekannt ist. Man bereitet in Rufsland auch durchs Auflösen der Hausenblase mit Wasser und das Eindicken der Masse einen sehr feinen Leim, der vorzüglich zum Glänzen der Gazen, zum Klären des Weins etc. angewendet wird.

Neunte Abtheilung.

Die Zubereitung der fetten Oele.

Erster Artikel. Materialien zu fetten Oelen.

§. 1387.

Die fetten Oele als Leinöl, Mohnöl, Hanföl, Rüböl etc. finden sich mit Schleim, mit Wassertheilen, und mit mehlartigem Wesen verbunden, in den Samen, verschiedener Pflanzen, welche zusammen genommen unter dem gemeinschaftlichen Namen der Oelpflanzen begriffen werden. Zu den vorzüglichsten Oel liefernden Gewächsen gehören: 1) der gemeine Rübsamen *(Brassica Napus)*; 2) der chinesische Oelrettig *(Raphanus chinensis)*; 3) der Hanfsamen *(Cannabis sativa)*; 4) der Leinsamen *(Linum usitatissimum)*; 5) der Mohnsamen *(Papaver somniferus)*; 6)

die Senfsamen *(Sinapis alba)*; 6) die Bucheckerne *(Fagus sylvatica)*; man kann hierzu noch die Sonnenblumenkern *(Helianthus annuus)* und die Saflorkerne *(Curthamus tinctorius)* rechnen, welche aber weniger dazu angewendet werden; man hat auch vorgeschlagen, die Weinkerne, die mehligen Kerne der Pflaumen, der Kirschen, der Aprikosen, der Pfirschigen etc. auf fette Oele zu verarbeiten: und sie liefern in der That sehr reine, dem aus Mandeln gepreſsten gleichkommende Oele, wenn solche nur in hinreichender Quantität zu bekommen wären.

Zweiter Artikel. Ausscheidung der Oele.

§. 1388.

Die Ausscheidung des Oels aus den oben genannten Materialien geschiehet in den dazu bestimmten Oelmühlen. Sie werden vorher in den Stampfmühlen zu Pulver gestampft, dieses wird hierauf in einem eingemauerten kupfernen Kessel, unter stetem Umrühren mit einem hölzernen Spatel so lange getrocknet, bis keine Wassertheile mehr ausdunsten, und beim Drükken zwischen den Fingern diese mit Oel befeuchtet werden. In diesem Zustande wird das ausgetrocknete Pulver in härne Tücher eingeschlagen, und unter der Oelpresse das Oel nach und nach herausgetrieben; welches in untergesetzte Geschirre abflieſst, wogegen der vom Oel befreiete Samen in dem Preſstuche als

Oelkuchen zurückbleibt, welche nun als Viehfutter benutzt werden können.

Dritter Artikel. Eigenschaften der fetten Oele.

§. 1389.

Die fetten Oele sind in ihrem völlig reinem Zustande farbenlos, geruchlos und geschmacklos, aus welcher Substanz solche auch ausgeschieden seyn mögen. Aber die verschiedenen Samenarten, aus welchen man solche scheidet, enthalten in ihrer Hülse gewöhniglich ein eigenes Harz, welches zum Theil mit dem Oel in Verbindung tritt, und ihm Farbe, Geschmack und Geruch ertheilet, womit die fetten Oele gemeiniglich begabt sind. Indessen kann auch ein zu starkes Erhitzen des gestampften Samens ihnen einen brenzlichen Geschmack und Geruch mittheilen, wofür man sich also zu hüten hat.

§. 1390.

Zu den reinsten fetten Oelen, die man im Fall der Noth auch zum Schmalzen der Speisen, statt des Olivenöls anwenden kann, gehören 1) das Mohnöl; 2) das Oel vom chinesischen Oelrettig; und 3) das von den Buchecker ne. Die übrigen haben sämmtlich zu viel Geruch und Geschmack, als daſs sie ohne Widrigkeit genossen werden könnten; sie dienen daher nur: *a*) zum Erweichen der Wolle in der Wollenspinnerei; *b*) zum

Brennen in den Oellampen, und c) zur Fabrikation der weichen oder Schmierseife, wozu hauptsächlich Hanf- und Leinöl in Anwendung gesetzt werden.

Vierter Artikel. Reinigung der fetten Oele.

§. 1391.

Es ist schon erwähnt worden, daſs die fetten Oele ihre Farbe, so wie ihren Geruch und Geschmack, beigemengten Harztheilen verdanken; aber sie enthalten gemeiniglich auch noch viele Schleimtheile eingemengt, welche veranlassen, daſs sie schlecht und mit einer vielen Ruſs absetzenden Flamme brennen.

§. 1392.

Um ihnen jene nachtheiligen Eigenschaften zu entziehen, sind unter mehreren vorgeschlagenen Mitteln vorzüglich zwei anwendbar: 1) indem man sie in verstopften Glasbouteillen der Einwirkung der Sonne aussetzt, oder 2) indem man die Reinigung durch Säuren veranlasset. Im ersten Fall scheidet sich viel schleimiges Wesen daraus, und das Oel bleibt in einer weinklaren Beschaffenheit zurück. Diese Methode ist aber langsam; sie qualifizirt sich nur für das Mohnöl, um solches zum Gebrauch der Oelmalerei zuzubereiten.

§. 1393.

Eine zweite Reinigungsart, die auch für die Brennöle mit Vortheil angewendet werden kann, bestehet in Folgendem: In hundert Thei-

le des Oels, welches gereinigt werden soll, gieſst man ein bis zwei Procent konzentrirte Schwefelsäure (Vitriolöl), und rührt alles recht genau unter einander. Die Masse verdickt sich, wird anfangs grau, und hernach schwarz.

§. 1394.

Man läſst alles 24 Stunden lang ruhig stehen, worauf halb so viel warmes Wasser hinzugegossen wird, als man Oel angewendet hat. Man rührt abermals alles wohl unter einander, und läſst dann das Fluidum in Ruhe; es scheidet sich hierbei eine graue schmierige Materie aus, wogegen das Oel nun rein und klar auf dem Wasser schwimmend übrig bleibt.

§. 1395.

Rüböl, Hanföl, und Leinöl auf diese Weise bearbeitet, werden rein und klar wie Wein, und verlieren einen groſsen Theil ihres Geruchs. Das aus dem chinesischen Oelrettigsamen gepreſste Oel, wird so vollkommen gut, daſs solches statt des Olivenöls zum Sallat angewendet werden kann.

Zehnte Abtheilung.

Die Seifensiderei.

§. 1396.

Seife nennt man ein Produkt der chemischen Mischung aus Alkali und irgend einer Fettigkeit, das im Wasser und im Alkohol

vollkommen auflösbar ist, und dessen Auflösung, wenn sie geschüttelt wird, stark schäumt.

§. 1397.

Nach dem Unterschiede der Fettigkeit unterscheidet man die Seifen in Talgseifen, und in Oelseifen; und nach ihrer Konsistenz werden solche in feste und in weiche oder Schmierseifen unterschieden.

§. 1398.

Die alkalischen Substanzen, deren man sich zur Fabrikation der Seifen bedient, bestehen in Holzasche, in Pottasche, und in Soda. Die anderweitigen dazu erforderlichen Hülfsmittel, bestehen in gebranntem Kalk, in Küchensalz, und in Wasser *). Eine vollständige Anleitung zur Fabrikation aller Arten von Seifen findet man im unten angezeigtem Werke.

*) Hermbstädt, die Kunst Seife zu sieden etc. Berlin. 1808.

Erster Artikel. Zubereitung der Seifensiederlauge.

§. 1399.

Ein Hauptbedingungsmittel zur Fabrikation einer jeden Seife, ist die Zubereitung einer guten Aetzlauge oder Seifensiederlauge. Man verfertigt diese auf dreierlei Art.

a) Aus 8 Theilen kalireicher Holzasche und einem Theil gebrannten Kalk.

b) Aus 4 Theilen Pottasche und 5 Thei-

len gebranntem Kalk mit einem verhältnifsmäfsigen Zusatz von Holzasche.

e) Aus gleichen Theilen Soda und gebranntem Kalk, mit einem Zusatz von Holzasche.

Die Holzasche dient in beiden Fällen blofs dazu, die Masse aufzulockern, und das Auslaugen derselben zu begünstigen.

§. 1400.

Um die Lauge zu verfertigen, wird die Holzasche für sich, die Pottasche und die Soda aber in Vermengung mit der Hälfte Holzasche zerstampft, durchgesiebt, ein Haufen daraus gebildet, der in kleinen Stücken zerschlagene Kalk hineingelegt, solcher mit Wasser bis zum Zerfallen gelöscht, dann aber unter einander gearbeitet, und das Ganze in dem Laugeäscher zweimal ausgelaugt. Man gewinnt hier zuerst eine starke Lauge, welche 18 bis 20 Procent Salztheile gelöfst enthält, und Feuerlauge genannt wird; sodann aber eine schwächere, welche nur 4 bis 5 Procent ätzendes Alkali gelöfst enthält, und Abrichtelauge genannt wird.

§. 1401.

Bei jener Operation finden folgende Wirkungen statt. Die Asche, die Pottasche, und die Soda enthalten ihr Alkali mit Kohlenstoffsäure verbunden. Der Kalk entziehet ihnen die Kohlenstoffsäure, und führt solche dadurch in den ätzenden Zustand über.

Jene ätzenden Alkalien gehen nun beim Auslaugen der Masse mit der Wäſsrigkeit in Auflösung, und bilden damit die Aetzlauge oder Seifensiederlauge von verschiedener Stärke.

Zweiter Artikel. Das Sieden der Seife mit Holz- oder Pottaschenlauge.

§. 1402.

Um das Sieden der Talgseife zu veranstalten, werden gegen 100 Pfund Talg so viel Laugetheile gerechnet, daſs 55 Theile Alkali darin gelöſst sind. Man kann dazu 25 Pfund Feuerlauge zu 20 Procent, und 250 Pfund Abrichtelauge zu 5 Procent vorräthig halten. Man siedet erst das Talg mit der Feuerlauge nach und nach zum Seifenleim, worauf dieser mit Küchensalz ausgesalzt, durchgegossen, von der Unterlauge abgeschieden, und dann mit der Abrichtelauge nach und nach zur gahren Seife gesotten, diese zum zweiten mal ausgesalzt und dann in die Form gegossen wird.

§. 1403.

Hierbei löset das ätzende Kali das Talg auf, und bildet damit eine weiche Seife. Das Küchensalz zersetzt sich hingegen mit derselben; es giebt seine Salzsäure an das Kali, und sein Natron an die Fettigkeit ab, welches die Letztere in die feste Seife umändert, die durch das gebildete salzsaure Kali, welches mit der Wäſsrigkeit in Auflö-

sung tritt, aus der Lauge herausgerufen wird. Hundert Pfund Talg erfordern zum Aussalzen der Seife 36 Pfund Salz und liefern 150 Pfd. fertige Seife.

Dritter Artikel. Sieden der Seife mit Soda.

§. 1404.

Soll die Seife mit ätzender Sodalauge gesotten werden, so wird ganz nach der vorher beschriebenen Art operirt. Zum Aussalzen werden indessen nur 20 Pfund Salz erfordert, und es werden dabei 160 Pfund Seife gewonnen. Hier erleidet das Küchensalz keine Zerlegung; es wirkt bloſs als ein Ausscheidungsmittel für die Seife aus der Unterlauge.

Vierter Artikel. Sieden der Baumölseife.

§. 1405.

Die Baumölseife, welche auch unter dem Namen der französischen, der Marseiller, und der Spanischen oder venetianischen Seife im Handel bekannt ist, wird aus Olivenöl und ätzender Sodalauge gesotten, welche in den schon erörterten quantitativen Verhältnissen angewendet werden. Nur fängt man hierbei das Sieden erst mit der schwachen oder Abrichtelauge an, und endiget solches mit der Feuerlauge. Ist die Seife gebildet, so reicht es hin, für jedes Pfund des angewendeten Oels 2 Loth Salz zum Aussalzen in Anwendung zu setzen. Soll

diese Seife marmorirt werden, so erreicht man dies am besten mit Braunstein und mit Eisenoxyd.

Fünfter Artikel. Sieden der weichen oder Schmierseife.

§. 1406.

Die weiche, grüne, schwarze oder Schmierseife, wird aus Hanföl und reiner ätzender Pottaschenlauge, oder auch aus der Verbindung von Hanföl, Rüböl und Leinöl, mit reiner von allen fremdartigen Salzen befreieter ätzender Kalilauge gesotten. Die Verhältnisse der Lauge zum Oel sind dieselben, wie solche bei der Talgseife angewendet worden sind. Man fängt das Sieden mit der Abrichtelauge an, und beendigt solches mit der Feuerlauge. Ist die Seife gebildet, so wird sie bei langsamer Hitze sammt der Lauge so weit eingesotten, bis 100 Pfund Seife ungefähr 30 Procent Wassertheile zurückbehalten. Man setzt ihr sodann etwas weiſse Talgseife in kleine Würfel geschnitten hinzu, vertheilt diese ungleichförmig darin, und schlägt die Seife in Fässer. In Holland bereitet man auf gleiche Weise aus dem Heringsthran eine Thranseife, die sich aber immer durch einen stinkenden Geruch auszeichnet. Diese Seife, welche bloſs aus Kali und Oel bereitet ist, behält stets einen weichen, schmierigen Zustand, welcher den mit Kali bereiteten Seifen eigenthüm-

thümlich ist. Mit Soda kann man aus dem Grunde keine Schmierseife zubereiten.

§. 1407.

Sollen wohlriechende Seifen, Seifenkugeln etc. verfertigt werden, so bedient man sich dazu der weifsen Marseiller Seife, man löfst solche in Rosen- oder Orangenwasser auf, setzt wohlriechende Oele, als Lavendul- Bergamot- Citron- und Nelkenöl, auch Bisam zu, reibt die Masse, bis sich solche kneten läfst, setzt $\frac{1}{3}$ Puder zu, und formt denn Kugeln daraus; die durch Zinnober oder durch Indigo gefärbt oder marmorirt werden können.

Eilfte Abtheilung.

Die Wollenwäscherei und Walkerei.

Erster Artikel. Die Wollenwäscherei.

§. 1408.

Wenn die Wolle auf den Schafen vor der Schur gewaschen wird, so nimmt das Wasser zwar die Schmutztheile in sich, womit selbige verunreinigt war: es bleibt aber eine eigene fettige Substanz damit verbunden, von welcher solche durch eine besondere Wäscherei befreit werden mufs. Jene Substanz, welche bisher für einen fettartigen Schweifs gehalten worden ist, macht nach Vauquelins *) Untersuchung eine eigene Art von animalischer Seife aus, welche durch reines milchwarmes Wasser aus der Wolle hinweg hinweggeschaft werden kann.

*) Vauquelin in Hermbstädts Magazin für Färber, Zeugdrucker und Bleicher etc. 4. B. S. 198 etc.

§. 1409.

Um die Wolle, welche in Flocken gefärbt werden soll, von ihrer natürlichen Fettigkeit zu befreien, wäscht man selbige entweder in mit Wasser aufgelöſster Seife, oder mit faulem Urin. Die letztere Verfahrungsart, welche die gewöhnlichste, die beste und zugleich die wohlfeilste ist, bestehet darin, daſs man vollkommen gefaulten Menschenurin einen Theil, mit 3 Theilen Fluſswasser mengt, das Gemenge bis auf 50 Grad Reaumur erwärmt, und die Wolle eine Stunde oder länger darin herum arbeitet, worauf sie in einen Korb gelegt, und in flieſsendem Wasser rein gewaschen wird. Ist die Wolle das erstemal nicht genug gereinigt, so wird solche zum zweitenmal einer gleichen Operation unterworfen. Sie verliert dabei gegen 25 bis 30 Procent am Gewicht, und kann nun gefärbt werden. Man rechnet hierbei gegen 50 Theile faulen Urin auf 100 Theile Wolle.

§. 1410.

Leichte, wollne Zeuche, die nicht gewalkt werden dürfen, als Etamis, Challons, Alapins etc. werden auf eine gleiche Art mit faulem Urin gewaschen. Bedient man sich aber der schwarzen oder grünen Seife dazu, so werden für 100 Theile des Zeuches 10 Theile Seife in Wasser gelöſst, die Auflösung auf 50 Grad Reaumur er-

wärmt, und das Waschen darin veranstaltet. In beiden Fällen werden die unreinen fettigen Theilen durch die Seife im Wasser lösbar gemacht, und lassen sich nun daraus hinweg waschen.

Zweiter Artikel. Das Walken der wollenen Zeuche.

§. 1411.

Das Walken der wollenen Tücher, Molletons, Frise, Flanelle etc., welches auf den dazu bestimmten Walkmühlen verrichtet wird, hat einen dreifachen Endzweck: 1) um die Fäden des Gewebes einander zu nähern, und solche zu filzen; 2) um die Unreinigkeiten, welche beim Spinnen und Walken hineingebracht worden sind, daraus hinwegzuschaffen; 3) um schon gefärbten Zeuchen die überflüssige darauf sitzende Farbe zu entziehen, und solche vor dem Abfärben zu schützen.

§. 1412.

Um das Walken der rohen Tücher zu veranstalten, wird mit Wasser angeknetete Walkererde, entweder für sich, oder in Vermengung mit schwarzer Seife angewendet, mit welcher Masse die Tücher in der Walkmühle bearbeitet werden, um das Fett und Oel, welches beim Spinnen der Wolle und dem Weben der Zeuche hinzugekommen ist, daraus hinwegzuschaffen, wobei das zuströmende Wasser die getrennten Unreinigkeiten hinwegführt, während die in einander gefilzten Fäden zugleich

die Dichtigkeit der Zeuche vermehren. Besser aber als dieses ist der faule Urin. Schon gefärbte Zeuche pflegt man mit einer Auflösung von weifser Seife zu walken, um die überflüssige Farbe daraus hinweg zu nehmen.

Zwölfte Abtheilung.

Die Glasfabrikation.

§. 1413.

Glas in der allgemeinen Bedeutung bezeichnet einen harten, spröden, durchsichtigen, weder in Wasser, noch in den Säuern, noch in den flüssigen Alkalien auflösbaren Körper, der durch die innige Vereinigung der Kieselerde mit verschiedenen andern dazu geschickten Substanzen verfertigt wird.

§. 1414.

Die Basis zu jedem Glase ist die Kieselerde; als Flufsbefördernde Mittel für dieselbe bedient man sich der feuerbeständigen Alkalien (des Kali und des Natrons), so wie der Bleioxyde (der Mennige und der Bleiglätte), oder auch beider zugleich, unter verschiedenen quantitativen Verhältnissen mit einander verbunden.

§. 1415.

Die Fabrikation des Glases geschieht in den Glashütten in dazu geschickten aus feuerfestem Thon geformten Glashäfen, welche im Glasofen auf der Feuerbank neben einander placirt

sind. Die einzelnen Operationen, welche in einer Glashütte vorkommen, bestehen: 1) in der Fabrikation der Glashäfen; 2) in der Auswahl der zur Zusammensetzung des Glases erforderlichen Materialien; 3) in der Kalzination derselben, und ihrer Zubereitung zur Fritte; 4) im Schmelzen der Fritte zu Glas; 5) im Verarbeiten der geschmolzenen Glasmasse.

Erster Artikel. Fabrikation der Glashäfen.

§. 1416.

Zu den Tiegeln oder Glashäfen wählt man einen weifsen, eisenfreien, unschmelzbaren Thon, welcher im Austrocknen nicht sehr schwindet, und im Feuer sich hart brennt. Man reinigt denselben von groben Steintheilen und andern fremdartigen Beimengungen, versetzt ihn dann mit kleingestampfter Masse von alten Glashäfen (Charmotte), bildet mit Wasser einen zähen Teig daraus, und formt nun aus demselben die Häfen, mittelst einer hölzernen Form, oder auch aus freier Hand. Die fertigen Häfen werden hierauf erst im Schatten langsam ausgetrocknet, worauf solche nach und nach mehr erwärmt, und zuletzt in einer Rothglühhitze abgeäthmet werden.

Zweiter Artikel. Wahl der Materien zum Glas.

§. 1417.

Die hauptsächlichsten Bestandtheile zur Bil-

dung des Glases, bestehen allemal in Alkali und in reinem Kiesel; alle übrigen Materien, die man zugleich in Anwendung setzt, sind bloſs Hülfsmittel, die Operation zu erleichtern. Von den Alkalien gebraucht man: 1) das reine Kali; 2) die Pottasche; 3) die Holzasche; 4) das reine Natron; 5) die Soda, je nachdem mehr oder weniger reine farbenlose Gläser producirt werden sollen. Zum weiſsen Glase wählt man weiſsen Quarzsand oder kalzinirten und verkleinerten farbenlosen Quarz, Bergkrystall etc. Zu dem grünen Glase bedient man sich eines gemeinen eisenhaltigen Sandes. Die quantitativen Verhältnisse der alkalischen Substanzen gegen den Sand sind nicht immer gleich; mancher Sand ist leichtflüssig, mancher strengflüssig. Je leichtflüssiger der Kiesel ist, je weniger wird von der alkalischen Substanz erfordert.

§. 1418.

Um die alkalischen Substanzen zu vermindern, und dem Glase Leichtflüssigkeit zu ertheilen, setzt man der Masse eins oder das andere der oben (§. 1414.) genannten Bleioxyde zu. Um das weiſse Glas zu reinigen und zu entfärben, bedient man sich eines Zusatzes von Salpeter, oder weiſsen Arsenik, oder Braunstein (Manganesoxyd), welche sämmtlich die Reinigung durch ihren Gehalt an Sauerstoff veranlassen.

§. 1419.

Die quantitativen Verhältnisse, welche man von den zum Glas bestimmten Materialien anwendet, um daraus Glas von verschiedener Beschaffenheit zu produziren, sind, so wie die Materialien selbst, sehr verschieden:

1) Zu weifsem oder Kristallglas zu Trinkgeschirren; 60 Pfund weifser Quarz oder weifser Quarzsand; 25 Pfund gereinigte Pottasche, 5 Pfund Kreide; 3 Pfund Salpeter und $\frac{1}{4}$ Pfund Braunstein.

2) Zu weifsem Tafelglas: 30 Pfund weifsen Sand; 15 Pfund gereinigte Pottasche; 6 Pfund Salpeter; 1 Pfund Arsenik.

3) Zu Spiegelglas: 60 Pfund Sand oder Quarz; 25 Pfund gereinigte Pottasche; 15 Pfund Salpeter; 1 Pfund Arsenik und 3 Pfund Borax.

4) Zu Flintglas (welches auch zu Tafelglas und Trinkgeschirren verarbeitet werden kann): 60 Pfund Quarzsand oder auch Flintsteine; 15 Pfund Mennige (oder auch Bleiglätte); 10 Pfund reines Kali; 6 Pfund Salpeter; und 3 Pfund Arsenik.

5) Zum grünen Bouteillen-Glas: 130 Pfund gemeinen Sand; 100 Pfund Holzasche; 10 Pfund Kochsalz; auch 4 Theile Sand und 3 Theile Rückstand aus

dem Aescher der Seifensiedereien (§. 1400.); auch kann aus Torfasche, Sand und Kochsalz ein schönes Glas gewonnen werden, welches ins Grüngelbe spielt.

In allen diesen Fällen kann statt der Pottasche auch das Natron angewendet werden.

Dritter Artikel. Zubereitung der Glasfritte.

§. 1420.

Um das Schäumen und Ueberlaufen der schmelzenden Materialien zum Glas zu verhüten, werden solche schon entweder einzeln, oder schon mit einander gemengt einer Kalzination unterworfen. Dies geschiehet in besonderen in der Halle des Glasofens angebrachten Kalzinir- oder Frittöfen, welche mit dem Glasofen in Verbindung stehen, und von diesem ihre Hitze erhalten. Man setzt das Kalziniren der Masse bis zum Rothglühen fort, selbst bis zum Zusammensintern derselben, um das kohlenstoffsauere Gas aus den Alkalien zu entfernen. Einige Glashütten pflegen die Frittmasse vorher in Kugeln zu formen, und solche dann zu kalziniren oder streuen sie bloſs dünne auf dem Boden des Frittofens aus.

Vierter Artikel. Das Schmelzen der Fritte zu Glas.

§. 1421.

Um das Schmelzen der Fritte zu veranstal-

ten, werden die im Glasofen auf der Feuerbank placirten Glashäfen vorher 15 bis 20 Stunden geheizt, dann das Feuer verstärkt, und endlich die Fritte hineingebracht. Ist die Masse zusammengeschmolzen, so setzt man eine neue Portion hinzu; wenn auch diese in Fluſs gekommen ist, wiederholt man den Zusatz zum drittenmal, und verstärkt nun das Feuer, bis alles in völligem Fluſs gekommen ist.

§. 1422.

Die flieſsende Masse schäumt und wirft Blasen, weil die Kohlenstoffsäure entwikkelt wird, welche den Alkalien inhärirte. Man unterhält daher das Schmelzen so lange, bis die Masse dünn und ruhig flieſst, welches das Läutern des Glases genannt wird. Während dieser Läuterung des Glases, werfen sich die unschmelzbaren Materien auf dessen Oberfläche, sie werden hier mit Löffeln abgenommen, und diese gewöhnlich schäumige Masse, wird Glasgalle genannt. Ist die Glasmasse aus Kiesel und Pottasche geschmolzen worden, so bestehet die Glasgalle gröſstentheils aus schwefelsauerm Kali, das aus der Pottasche abgeschieden worden ist.

Fünfter Artikel. Das Verarbeiten der Glasmasse.

§. 1423.

Hat sich das Glas geläutert, so wird die flieſsende Masse etwas abgekühlt, damit sie sich

mehr verdickt, worauf das Glas entweder zu Tafelglas oder zu Trink- und andern gläsernen Geschirren verarbeitet wird. Das Erste wird auf kupfernen Platten ausgegossen oder auch erst geblasen und dann geplättet. Das Zweite wird mittelst dem Blaserohr mit dem Munde geblasen, und dann geformt.

§. 1424.

So wie das Glas fertig ist, muſs solches einer schwächern Hitze im Kühlofen unterworfen, es muſs abgekühlt werden, weil solches sonst spröde wird und leicht springt. Der Kühlofen ist gemeiniglich über dem Schmelzofen, oder auch auf der Seite desselben placirt, und erhält seine Hitze aus dem Glasofen selbst.

§. 1425.

Um gefärbte Gläser zu bereiten, setzt man der Glasmasse vor dem Schmelzen Metalloxyde zu: zu Blau das Kobaltoxyd; zu Violet das Manganesoxyd; zu Gelb das Eisen- oder auch Spieſsglanzoxyd, auch nimmt das Glas eine schöne hyacinthgelbe Farbe an, wenn die schmelzende Masse mit einem Stabe von Birkenholz umgerührt wird; zu Roth den Goldpurpur; zu Grün das Kupferoxyd, auch Chromoxyd. Soll das Glas hingegen trübe und milchigt werden, so setzt man demselben eine Verbindung von Zinn- und Bleioxyd zu.

Sechster Artikel. Künstliche Edelsteine. Glasflüsse.

§. 1426.

Die sogenannten Flüsse oder künstlichen Edelgesteine (*Amausen. Pierres de Stras.*) bestehen gleichfalls aus einer Glasbasis, die mit den oben gedachten Metalloxyden gefärbt wird, wenn gefärbte Flüsse erhalten werden sollen.

§. 1427.

Die Grundlage zum Fluſs besteht in 2 Theilen reinem Kiesel, 1 Theil kalzinirtem Natron, $\frac{3}{4}$ kalzinirtem Borax, und $\frac{1}{16}$ Bleioxyd. Man reibt diese Substanzen möglichst genau zusammen, glühet solche hierauf in einem Schmelztiegel erst eine Stunde lang, ohne daſs sie zum Fluſs kommen, worauf die Masse in den Fluſs gebracht, und eine Stunde lang darin unterhalten wird. Man läſst solche hierauf im Tiegel erstarren, erhält sie noch 24 Stunden in gelinder Hitze, um sie abzukühlen, worauf der gebildete Fluſs aus dem Tiegel genommen, geschnitten und geschliffen wird.

Dreizehnte Abtheilung.

Die Töpferkunst.

§. 1428.

Die **Töpferkunst** oder **Töpferei** bestehet in der Kunstfertigkeit, nach bestimmten Regeln und Vorschriften aus der Verbindung

verschiedener Erdarten unter einander, theils für die Haushaltung, theils für den Luxus nothwendige Geräthschaften zu formen, und solche durch die Einwirkung des Feuers in einen steinartigen Zustand zu verwandeln.

§. 1429.

Die Töpferkunst läßt sich füglich in 5 Hauptabtheilungen zerfällen: 1) in die Fabrikation der gemeinen Töpferwaaren; 2) die Fabrikation des Steingutes; 3) die Fabrikation der Fayance; 4) die Fabrikation des Gesundheitsgeschirrs; und 5) die Fabrikation des Porzellans; die Grundsätze dieser verschiedenen Fabrikation bleiben im wesentlichsten immer dieselben, aber die Methoden in ihrer Ausübung sind verschieden.

§. 1430.

Die vorzüglichste und unentbehrlichste Grundlage zu jeder Art von Töpfergeschirr ist der Thon, welcher in seinem vollkommen reinen Zustande ein Produkt der Mischung aus Thonerde (§. 277.) und Kieselerde (§. 288.) ausmacht, entweder für sich oder in der Versetzung mit andern Erden, oder auch gemischten Substanzen, so wie die jede einzelne Art der Töpferei nöthig macht, und sie zu befolgen strebt.

Erster Artikel. Die gemeine Töpferkunst.

§. 1431.

Die gemeine Töpferkunst läßt sich in 5

Hauptttheile zerfällen: 1) die Wahl des dazu erforderlichen Thons; 2) die Zubereitung desselben; 3) die Formung desselben zu den erforderlichen Geschirren; 4) das Brennen der letztern im Töpferofen; und 5) das Glasuren derselben, um sie vor dem Einsaugen der Flüssigkeiten zu schützen.

I. Auswahl des Thons.

§. 1432.

Ein für die Töpferei brauchbarer Thon muſs durch folgende Eigenschaften sich auszeichnen: *a*) daſs er nicht mit Säuern brauset; *b*) daſs er sich fettig anfühlt; *c*) daſs er sich im Wasser zertheilt, und damit angeknetet einen modellirbaren Teig bildet; *d*) daſs er im Feuer zu einer steinartigen Substanz erhärtet.

§. 1433.

Jene Eigenschaften, welche den Hauptcharakter eines für die Töpferkunst brauchbaren Thons in sich vereinigen, sind aber noch mit einigen andern verbunden, welche ohne vorhergegangene Abänderung dem ungeachtet auch den besten Thon für die Töpferarbeit unbrauchbar machen würden; dahin gehören: *a*) das Reiſsen und Zerspringen beim Auskochen: *b*) das heftige Schwinden oder Zusammenziehen in der Hitze; den ersten Fehler hebt man durch einen verhältniſsmäſsigen Zusatz von feinem Sand oder Kiesel fast ganz; der zweite wird hierdurch wenigstens zum Theil gehoben.

II. Die Zubereitung des Thons.

§. 1434.

Das leichte Springen und Reifsen der Thonwaaren in der Hitze ist in vielerlei Ursachen gegründet: 1) in der schlechten Leitungsfähigkeit des Thons für die Wärme; 2) in seiner zusammenziehenden Wirkung beim Austrocknen; 4) in der Ausdehnung, welche die ihm inhärirende Feuchtigkeit in der Hitze erleidet. Wird dagegen dem Thon Sand zugesetzt, welche sich zwischen den Thontheilen einmengt und der Masse einen mehr porösen Zustand ertheilt, so können der Wärmestoff und die durch ihn gebildeten Dünste freier zirkuliren, die Masse erhitzt sich gleichförmiger, und widersteht nun der Abwechselung der Wärme und Kälte im hohen Grade.

III. Das Formen des Thons.

§. 1435.

Hat der Thon die erforderliche Zubereitung erhalten, so schreitet man zum Formen desselben. Dies geschieht entweder aus freier Hand, oder auf der Töpferscheibe, oder mit beiden zugleich; nur besondere Figuren, die auf diesem Wege nicht gebildet werden können, erfordern die Anwendung dazu bestimmter Prefsformen; die letzteren kommen aber bei der gemeinen Töpferarbeit, nämlich den Kochtöpfen, Ofenkacheln etc. selten in Anwen-

dung; sie sind nur für die feinen Arbeiten bestimmt.

IV. Das Brennen der Töpferwaaren.

§. 1436.

Wenn die geformten Töpferwaaren sich selbst überlassen bleiben, so ziehen sich solche in einen kleinern Raum zusammen, nemlich sie schwinden in dem Maaſse, als die Feuchtigkeit daraus entweicht. Das Austrocknen muſs daher an einem schattigen Ort geschehen, wo keine gewaltsame Luftstöſse wirken, um das Reiſsen und Springen zu verhüten, und nur dann wenn die Geschirre vollkommen ausgetrocknet sind, dürfen selbige dem Brennen unterworfen werden.

§. 1437.

Das Brennen der Töpferwaaren geschieht in dem Töpferofen, nachdem derselbe mit den trockenen Geschirren vollgesetzt worden, mit Holz- oder auch mit Torffeuer. Man erkennt die Beendigung des Brandes, wenn die Töpfe völlig ziegelroth geworden sind, und beim Anschlagen einen Klang wahrnehmen lassen. Die rothe Farbe verdanken solche dem Eisenoxyd, welches dem Thon beigemischt war.

V. Das Glasuren der Töpfe.

§. 1438.

Sind die Töpfe, so wie auch Kacheln etc. aus dem Brennofen gekommen, so schrei-

tet man zur Glasur derselben, welche entweder bloſs im Innern, oder auch im Innern und Aeuſsern veranstaltet wird. Man bedient sich dazu eines Gemenges von 3 Theilen fein zerriebener Bleiglätte, und 2 Theilen feinem Sande. Man rührt das Gemenge mit Wasser an, daſs ein dünnflüssiger Brei daraus entsteht, mit welchem die Töpfe ausgeschwengt, eingetaucht oder auch mit einem Pinsel bestrichen werden, worauf man sie an der Luft trocknet, hierauf zum zweitenmal in den Brennofen bringt, und solche so lange darin erhält, bis jene Glasurmasse geschmolzen und auf der Oberfläche der Töpfe einen glänzenden Ueberzug gebildet hat. Soll die Glasur farbigt werden, so werden derselben die (§. 1425.) gedachten Metalloxyde zugesetzt. Die weiſse Glasur giebt man durch eine besondere *Glasurmasse*, welche aus Zinnoxyd, Bleioxyd, Kiesel und Kali geschmolzen worden ist.

Zweiter Artikel. Fayance. Steingut.

§. 1439.

Man gebraucht die Namen Fayance und Steingut oft gleichbedeutend, oft werden verschiedene Fabrikate damit bezeichnet. Steingut sollte billig nur die aus feuerfestem Thon gebrannte steinartige Masse genannt werden, woraus die Bunzlauer Geschirre, die Flaschen zu Mineralwässern etc. verfertigt werden, die einen wirklichen steinartigen Zustand besitzen.

sitzen. Mit dem Namen Fayance könnte man hingegen ausschliefslich die glasirten Waaren bezeichnen, welche unter dem Namen Englisches Steingut bekannt sind, welchem gemäfs das im Handel bekannte Steingut, in graues und in weifses unterschieden werden könnte.

A. Graues Steingut.

§. 1440.

Das graue Steingut setzt die Anwendung eines Thons voraus, welcher die Eigenschaft besitzt, ohne zu fliefsen, im strengen Feuer zu einer gleichförmigen steinartigen Masse zusammen zu sintern; wie wir solches an den Bunzlauer, den Waldenburger, den Koblenzer Geräthschaften etc. wahrnehmen. Der äufsere Glanz, welchen dieselben besitzen, wird gewöhnlich durch Küchensalz hervorgebracht, welches in kleinen Schüsseln in den Brennofen gesetzt wird, sich in der Weifsglühhitze verflüchtiget, und die äufsere Fläche der Geschirre mit einer Art von Glasur überziehet.

B. Weifses Steingut.

§. 1441.

Die gewöhnliche Fayance ist aus einer sich im Feuer roth oder braun brennenden, also gemeinen Töpfermasse zubereitet, der eine weifse Emaille oder Glasur aufgesetzt worden ist. Man bereitet eine solche Emaille, indem man gleiche Theile Zinn und Blei oxydirt,

das Oxyd verkleinert, mit Wasser schlämmet, dann gleiche Theile dieses Oxyds und feinem Sand, nebst 2 Theilen gereinigter Pottasche zusammenschmilzt, darauf die Masse wieder verkleinert, und solche hierauf als Glasur aufträgt.

§. 1442.

Die feinere Fayance, nemlich das sogenannte Englische Steingut, wird aus weißsem eisenfreien Thon, kalzinirten und feingeschlämmten Kiesel- oder Feuersteinen fabricirt, und nach dem ersten Brennen entweder mit einer Vermischung von gleichen Theilen weißsem Kiesel und Bleiglätte, oder mit der vorher genannten weißsen Emaille durch ein zweites Brennen glasirt, wobei das Brennen des Geschirres in Kapseln eingeschlossen, veranstaltet wird.

§. 1443.

Sollen farbige Glasuren veranlasset werden, so dienen hierzu folgende Emails: 1) zu Himmelblau 6 Pfund weißse Emaille (§. 1441.) 6 Loth Schmalte; 100 Gran Kupferoxyd; 2) zu Türkischblau: 6 Pfund weißse Emaille, 6 Loth Kupferoxyd; 96 Gran Schmalte, und 48 Gran Braunstein; 3) zu Grün: 6 Pfund weißse Emaille, 6 Loth Kupferoxyd, und 60 Gran Eisenhammerschlag; 4) zu Schwarz: 6 Pfund weißse Emaille, 12 Loth roher Weinstein, und 6 Loth Braunstein; 5) zu Purpur: 6 Pfund

weiſse Emaille, und 6 Loth Braunstein; 6) zu Gelb: 6 Pfund weiſse Emaille, 6 Loth Weinstein und 72 Gran Braunstein; 7) zu Meergrün: 6 Pfund weiſse Emaille, 6 Loth Schmalte, und 60 Gran Messingoxyd; 8) zu Violet: 6 Pfund weiſse Emaille, 4 Loth Braunstein, und 48 Gran Kupferoxyd. Zu dem feinen Steingut muſs billig noch die Wedgwoodsche Masse gezählt werden, welche ohne Glasur durch und durch gefärbt ist.

Dritter Artikel. Porzellan.

§. 1444.

Das Porzellan bestehet in der feinsten Art des Töpferguts, das sich durch die Auswahl der Materialien, und eine gutgewählte Versetzung derselben, vor jeder andern Töpferwaare auszeichnet. Das Porzellan unterscheidet sich auch von anderm Töpferzeuch durch eine angefangene Verglasung, und die davon abhängende durchscheinende Beschaffenheit, wenn solches gegen das Licht gehalten, betrachtet wird, so wie den glasartigen, scharfen Bruch, und den Glasklang beim Anschlagen.

§. 1445.

Die Materialien zum Porzellan bestehen: in eisenfreiem Thon, oder auch Feldspat, in eisenfreiem Kiesel, in Gips oder auch wohl Schwerspat. Jene Materialien werden in Form des feinsten Pulvers wohl mit einan-

der gemengt, das Gemenge mit Waschwasser zum Teig angeknetet, und der Teig so lange im feuchten Zustande sich selbst überlassen, bis eine faulende Gährung darin gebildet wird, bei welcher die Masse einen den faulen Eiern ähnliche Geruch annimmt, bis Hydrothionsäure entwickelt wird, und bis der Teig eine weißsgraue Farbe und eine zähe Beschaffenheit angenommen hat.

§. 1446.

Die Porzellanpaste brennt sich im Feuer weiſs; die matte gebrannte Masse wird nun Biscuit genannt. Um sie zu glasiren, bedient man sich einer Glasur *a*) aus 8 Theilen Quarz, 15 Theilen Porzellanscherben, und 9 Theilen kalzinirtem Gips; *b*) oder aus 17 Theilen Quarz, 16 Theilen Scherben, und 7 Theilen Gips; oder *c*) aus 11 Theilen Quarz; 18 Theilen Scherben und 12 Theilen Gips; auch wird der Feldspat dazu in Anwendung gesetzt.

Sanitätsgut.

§. 1447.

Mit dem Namen Sanitätsgut wird eine solche Töpferwaare bezeichnet, welche dem Einfluſs aller derjenigen Materien widersteht, welche darin behandelt werden, und weder aus sich selbst, noch aus ihrer Glasur, den darin bereiteten oder aufbewahrten Speisen eine der Gesundheit nachtheilige Eigenschaft mittheilen

kann. Die Königliche Porzellan-Manufaktur hier in Berlin fabricirt ein solches Sanitätsgut von vorzüglicher Schönheit, welches vom Porzellan selbst bloſs durch geringere Durchsichtigkeit verschieden ist. Der Ofenfabrikant Herr Feilner hierselbst fabricirt ein Sanitätsgut von gemeinem Thon, mit einer aus Kiesel und Natron bereiteten, völlig unschädlichen Glasur. Herr Fourmy, ein Topffabrikant zu Paris, verfertigt auf mannigfaltige Arten Gesundheitsgeschirre, welche in Frankreich unter dem Namen der *Hygiocerames* bekannt sind. Man wendet dabei vorzüglich das Lavaglas zur Glasur an.

Vierzehnte Abtheilung.

Die Ziegelbrennerei.

§. 1448.

Die Ziegelbrennerei besteht in der Kunst, aus dazu brauchbarem und im gehörigen Verhältniſs mit andern Materien versetztem Thon, Mauersteine und Dachziegeln zu brennen, die dem Einfluſs der Luft und des Wassers den möglichst vollkommensten Widerstand entgegensetzen.

§. 1449.

Die Ziegelbrennerei zerfällt in 5 Haupttheile: 1) die Auswahl des dazu brauchbaren Thons; 2) die Zubereitung des Thons; 3) das Streichen oder Formen der Dachziegeln und

Mauersteine; 4) das Brennen derselben, und 5) das Glasiren derselben, welches letztere jedoch nicht immer angewendet wird.

Erster Artikel. Auswahl des Ziegelthons.

§. 1450.

Ein zur Ziegelbrennerei brauchbarer Thon mufs frei von eingemengten Kalkstükken seyn, sich fettig anfühlen, mit Säuern entweder gar nicht, oder doch nur sehr mäfsig brausen, im mit Wasser vermischten Zustande gut binden, und nach dem Austrocknen an der Luft weder reifsen, noch zu stark schwinden; und sich im Feuer roth brennen.

§. 1451.

Man wählt am liebsten einen solchen Thon aus, welcher wenigstens 3 bis 4 Fufs tief ausgegraben wird, der, welcher unter dem Ackerboden liegt, ist gemeiniglich mit zu viel fremden Theilen gemengt. Wird der Thon im Herbst zu Tage gefördert, so dafs er im Winter ausfrieren kann, so verbessert das seine Brauchbarkeit wesentlich.

§. 1452.

Ein Gehalt von 3 bis 4 Procent Kalk, macht den Thon zur Ziegelei nicht unbrauchbar: vielmehr dient dieser kleine Kalkgehalt dazu, eine angefangene Versinterung der Masse zu veranlassen, und dem Stein mehr Festigkeit zu geben. Einzelne Kalknieren aber, die dem Thon eingemengt sind, veranlassen,

daſs diese sich zu Kalk brennen, welcher hierauf an der feuchten Luft sich löscht, und die Steine sprengt.

§. 1453.

Zu fetter Thon ist für Ziegeleien auch nicht brauchbar, er reiſst und schwindet zu stark. Ein Thon, der ungefähr 10 Procent Sand eingemengt enthält, ist zur Ziegelei am brauchbarsten; im gegenseitigen Fall kann ihm die erforderliche Quantität Sand zugesetzt werden.

Zweiter Artikel. Zubereitung des Thons.

§. 1454.

Grobe Kieselstücke oder Sandsteine, so wie eingemengtes Holz und Strohtheile, darf der Ziegelthon nicht enthalten. Ist dies der Fall, so muſs er zubereitet werden. Man befreit ihn davon durch das Schlämmen mit Wasser, wobei man das Geschlemmte durch einen eisernen Rost flieſsen läſst; welcher die fremdartigen Theile zurückhält.

§. 1455.

Hat sich der geschlemmte Thon in den Sümpfen von dem inhärirenden Wasser hinreichend befreit, so kann solcher nun mit den erforderlichen Materialien versetzt werden, wenn derselbe eine Versetzung nöthig macht. Zu fetter Thon (Töpferthon) wird mit magern Thon (Klay) versetzt, oder man giebt ihm einen Beisatz von Sand, bis das erforderliche Mengungsverhältniſs ausgemittelt ist; wovon man sich

am besten durch ein Probebrennen ganz im Kleinen überzeugen kann.

Anmerkung. Ganz vorzügliche Ziegel- und Mauersteine gewinnt man, wenn der fette Thon mit gepulverten Bruchstücken von Ziegeln oder Mauersteinen, oder auch mit gepulverten gebrannten Thon versetzt werden.

Dritter Artikel. Das Formen der Ziegeln und Steine.

§. 1456.

Hat der Thon die erforderliche Zubereitung erhalten, so schreitet man zum Streichen oder Formen der Ziegel- und Mauersteine, worauf sie in der Ziegelscheune an der Luft getrocknet werden, um die Wäſsrigkeit zu entfernen. Das Trocknen an freier Luft hat einen doppelten Nachtheil; einmal reiſsen die Steine leicht, und schwinden ungleich: ein andermal sind sie dem Einfluſs heftiger Regengüsse ausgesetzt, welche sie leicht zerstören.

Vierter Artikel. Das Brennen der Ziegeln.

§. 1457.

Das Brennen der Ziegeln ist dazu bestimmt, die Gemengtheile des Thons, woraus sie verfertigt werden, mit einander zu mischen, und die ganze Natur derselben zu verändern, so daſs nun eine steinharte, klingende, im Wasser nicht mehr erweichbare Substanz daraus gebildet

wird, welche der darauf wirkenden Luft und dem Wasser einen vollkommenen Widerstand entgegensetzt.

§. 1458.

Das Brennen der Ziegeln wird entweder in dazu bestimmten, aus Steinen gemauerten Ziegelöfen, oder in Meilern veranstaltet. Die Ziegelöfen sind entweder gewölbt, geschlossen, und mit gewölbten Zuglöchern versehen; oder sie sind offen, und nicht gewölbt; oft sind sie auch bloſs aus Wällerwänden von Thon errichtet, die sich hierdurch selbst zu Stein brennen. Die Meiler (Feldöfen) errichtet man aus ungebrannten Mauersteinen, so daſs die erforderlichen Schürheerde, Schürlöcher und Zuglöcher übrig bleiben: man verliert dabei aber immer an Brennmaterial.

§. 1459.

Das Brennen kann mit Holz, mit Torf, und mit Steinkohlen verrichtet werden. Man muſs aber anfangs die schwächste Hitze geben, um erst die Wäſsrigkeit langsam aus den Rohsteinen zu verdünsten, welche sie bei einer gewaltsamen Ausdehnung sprengen würde. Wenn keine Wasserdünste sich mehr entwickeln, wird das Feuer schnell verstärkt, um die Steine in Glut zu setzen; doch darf die Hitze nicht so stark seyn, daſs sie wirklich schmelzen. Zuletzt werden endlich alle Oeffnungen des Ofens verschlossen, um die gebrannten Steine langsam abkühlen zu lassen.

§. 1460.

Vorzüglicher als die gemeinen Mauersteine, sind die Klinker, welche zum Wasserbau bestimmt sind, und zu Harlingen in Friesland, so wie bei Potsdam, aus einem weißen eisenfreien Thon, in der Versetzung mit sehr wenigem Kalk und Sand bereitet und gebrannt werden. Sie zeichnen sich durch eine weißgelbe Farbe und einen Anfang der Verglasung aus. Sie erfordern aber auch eine stärkere Hitze als die gemeinen Mauersteine, um vollkommen gahr gebrannt zu werden.

Fünfter Artikel. Das Glasiren der Dachziegeln.

§. 1461.

Nicht selten pflegt man den Dachziegeln eine Verglasung zu geben, um sie dadurch noch dauerhafter gegen Luft und Regen zu machen. Dies geschieht entweder dadurch, daß man die lufttrockenen Ziegeln mit einem aus gelöschtem Kalk, Holzasche und Wasser bereiteten dünnen Brei bestreicht; oder daß man solche erst halbgahr brennt, und sie hernach mit demselben Brei, besser aber mit einem Gemenge von Lehm, Bleiglätte und Wasser überzieht, in welches sie eingetaucht und nun einem zweiten Brennen unterworfen werden. Soll die Glasur eine Farbe erhalten, so setzt man derselben Metalloxyde bei. Soll sie schwarz werden, so wirft man einige

Bündel grünes Ellerholz, oder auch Hörner, Thierknochen, Klauen etc. in den Ofen, deren aufsteigender Rufs die schwarze Farbe veranlasset.

§. 1462.

Gute und völlig gahr gebrannte Dachziegeln und Mauersteine, müssen sich durch eine rothe Farbe auszeichnen; fest und schwer seyn; beim Anschlagen klingen; sie dürfen weder grobe Steintheile, noch Kalkpunkte eingemengt enthalten; im Wasser gelegt, können sie solches zwar mit Zischen einsaugen, dürfen aber während eines Zeitraums von 48 Stunden darin nicht springen, reifsen oder zerfallen. Auch müssen selbige die eingesaugte Feuchtigkeit beim Austrocknen leicht wieder von sich lassen.

Funfzehnte Abtheilung.

Die Kalkbrennerei.

§. 1463.

Der gemeine Kalkstein ist ein Produkt der Mischung aus Kalk (§. 253.), aus Kohlenstoffsäure (§. 466.) und aus Kristallisationswasser (§. 305.) Er ist in diesem Zustande geschmacklos, geruchlos und unauflöslich im reinen Wasser; von den Säuern wird derselbe aber mit Brausen aufgelöfst, wobei dessen Kohlenstoffsäure Gasförmig ent-

wickelt wird. Er wird in diesem Zustande roher Kalk genannt.

§. 1464.

Der rohe Kalk kommt unter verschiedenen Formen und Benennungen im Mineralreiche vor; aber vom gemeinen Kalkstein an bis zum feinsten Cararischen Marmor, dienen alle zum Kalkgeschlecht gehörige Steinarten, um gebrannten oder lebendigen Kalk daraus zu verfertigen: ja selbst das Thierreich liefert uns in den Austerschalen eine sehr brauchbare Substanz zur Kalkbrennerei.

§. 1465.

Bei der Kalkbrennerei im allgemeinen kommen folgende Gegenstände in näherer Betrachtung: 1) die Bestimmung der Güte und Reinigkeit des rohem Kalks; 2) das Brennen desselben zu lebendigen Kalk; 3) die Anwendung des gebrannten Kalks zum Kalkmörtel; ich werde hier jeden einzelnen dieser Gegenstände näher erörtern.

Erster Artikel. Auswahl des rohen Kalks.

§. 1466.

Von welcher Art auch der rohe Kalk seyn mag, der zur Kalkbrennerei angewendet werden soll, so kommt es immer darauf an, vorher seine Reinheit zu erforschen. Mancher rohe Kalk enthält Gips, mancher viel Thon oder Sand eingemengt, Materialien, welche während des Brennens sich mit dem Kalk chemisch mischen, und seine Natur wesentlich und

so verändern können, daſs derselbe nun zur Kalkbrennerei nicht mehr tauglich bleibt.

§. 1467.

Die Güte des rohen Kalks und seine daraus folgende Anwendbarkeit zur Kalkbrennerei, kann folgendermaſsen bestimmt werden: man trägt eine abgewogene Quantität des zu prüfenden rohen Kalks, z. B. 1 Loth, in kleine Körner zerschlagen, nach und nach in reine mit Wasser verdünnte Salpetersäure, und wartet dessen Auflösung ruhig ab; sie erfolgt mit Aufbrausen, weil die Kohlenstoffsäure des Kalks daraus gasförmig entwickelt wird.

§. 1468.

Entwickeln sich keine Luftblasen mehr, und zeigt die Auflösung durch ihren sauern Geschmack, daſs noch freie Säure vorhanden ist; so untersucht man, ob der Kalk entweder ganz, oder nur zum Theil aufgelöſst worden war. Ist derselbe vollkommen verschwunden, so war er sehr rein und qualificirt sich nun ganz vorzüglich zum Brennen. Bleiben nur 10 bis 15 Procent aufgelöſster Rückstand übrig, so kann er auch in diesem Zustande noch gebrannt werden, obschon der davon abfallende gebrannte Kalk weniger gut als der erstere ist; bleibt aber nach der Auflösung 25 bis 30 Procent Rückstand übrig, so taugt derselbe nicht mehr zur Kalkbrennerei, wenn man nicht einen sehr schlechten Kalk davon erwarten will.

Zweiter Artikel. Das Brennen des rohen Kalks.

§. 1469.

Das Brennen des rohen Kalks geschieht in den dazu bestimmten, aus Mauersteinen erbaueten Kalköfen, oder in Gruben, oder in Meilern. Die Kalköfen haben bald die Form eines Würfels, bald die eines Parallelepipedons, bald die eines Cylinders, bald die eines umgekehrten Kegels, bald die einer umgekehrten Pyramide. Manche sind durch einen eisernen Rost über dem Aschenheerde versehen, bei andern wird dieser erspart, indem man die Steine in Bogen setzt. Einige sind oben offen (Stichöfen), so daſs man die gebrannten Steine herausnehmen, und andere nachwerfen kann; andere sind mit einem Gewölbe verschlossen.

§. 1470.

Das Brennen des Kalks wird entweder mit einem Flammenfeuer verrichtet, das man in dem Ofen unterhält; oder die rohen Kalksteine werden gleich mit dem Brennmaterial geschichtet. Beim Brennen in Gruben werden diese so mit Kalksteinen angefüllet, daſs unten ein leerer Raum für das Brennmaterial bleibt, die Oeffnung wird dann mit Erde bedeckt. Die Meiler errichtet man schichtweise aus rohen Steinen und dem Brennmaterial; das Brennen des Kalks wird so lange fortgesetzt, bis sich kein Rauch mehr aus dem Ofen erhebt, son-

dern glänzende Funken aus der Oeffnung desselben hervorsprühen. Hundert Theile roher Kalkstein, dem Gewicht nach, liefern nach dem Brennen 50 Theile lebendigen Kalk; der Verlust bestehet im Kristallisationswasser und in der Kohlenstoffsäure, welche beim Brennen entwichen sind.

§. 1471.

Der gebrannte Kalk wird nun lebendiger Kalk, auch ungelöschter Kalk, so wie Aetzkalk genannt. Er besteht, wenn der rohe Kalk rein war, in reinem Kalk. Er besitzt einen scharfen alkalischen Geschmack, er erhitzt sich mit kaltem Wasser und löscht sich darin, und er ist in 680 Theilen reinem Wasser in der mittlern Temperatur vollkommen lösbar. Die damit gebildete Auflösung stellet das Kalkwasser dar. In Säuren löſst er sich ohne Brausen, aber mit bedeutender Erhitzung auf.

§. 1472.

Das Bestreben des gebrannten Kalks sein beim Brennen verlorenes Kristallisationswasser sich wieder zu ersetzen, veranlasset, daſs er solches mit Begierde aus der Luft einsaugt. Daher zerfällt der gebrannte Kalk, wenn solcher der feuchten Luft ausgesetzt wird, zu Pulver, und ändert sich in Staubkalk um. Wird solcher mit seinem vierfachen Gewicht Wasser übergossen, so setzt er die Masse ins Sieden, und zerfällt dabei in einen weiſsen Brei: er

löscht sich, und wird nun gelöschter Kalk genannt. Er entziehet hierbei dem Wasser seinen koncreten Antheil, und setzt den damit gebunden gewesenen Wärmestoff in Freiheit, daher die gewaltsame Hitze veranlasset wird, mit welcher das Löschen des Kalks begleitet ist.

§. 1473.

Der gelöschte Kalk ziehet nun auch gern und leicht seine im Brennen verlorene Kohlenstoffsäure wieder an, geht dadurch in den Zustand des rohen Kalks zurück, und ist nun unbrauchbar für diejenigen Operationen, wozu gebrannter Kalk erfordert wird. Um diese Verderbniſs abzuwenden, muſs man den Kalk nie lange vor dem Gebrauch brennen, und am wenigstens ihn in feuchten Kellern aufbewahren. Besser hält derselbe sich noch in Gruben gelöscht, und mit Wasser bedeckt, welches den Zutritt des kohlenstoffsauern Gases abhält.

Dritter Artikel. Kalkmörtel.

§. 1474.

Der gebrannte Kalk findet in den Manufakturen und Künsten, so wie in dem bürgerlichen Leben eine mannigfaltige Anwendung: nemlich 1) in der Ackerbaukunst (§. 916) als Dünger; 2) in den Ledergerbereien (§. 1356.) zum Abhaaren der Häute; 4) zum Weissen der Häuser und Stuben; vor allen

allen Dingen aber 4) zu Verfertigung des Mörtels und anderer wasserdichten Cemente beim Land- und Wasserbau; ich werde daher den Mörtel insbesondere hier einer näheren Betrachtung unterwerfen.

§. 1475.

Mörtel, oder auch Cement, wird eine Verbindung von gebranntem Kalk, von Sand, und von Wasser, im breiartigen Zustande genannt; die dazu bestimmt ist, die zu verbauenden Mauersteine entweder zu verbinden, und die gemauerten Wände zu bewerfen, um solche dadurch vor der zerstörenden Einwirkung der Luft und des Regens zu schützen: oder auch, um wasserfeste Keller und andere Räume damit zu bedecken.

§. 1476.

Wenn gleich mit Wasser gelöschter Kalk und Sand immer die Hauptbestandtheile zur Bildung des Mörtels ausmachen, so kommen doch bei der Zusammensetzung eines guten Mörtels manche Umstände in nähere Betrachtung, die im Folgenden bestehen: 1) man wähle dazu einen reinen, gut gewaschenen, etwas grobkörnigen Kieselsand; 2) noch besser als gemeiner Fliefssand qualifiziren sich dazu: *a*) die Pouzzollane (vulkanische Asche), und *b*) der Trass (vulkanische Breccie), wegen ihrer porösen Beschaffenheit; 3) man verkleinere den Kalk vor dem Löschen, menge den Sand hinzu, und verrichte nun das Lö-

schen desselben; 4) man menge den Mörtel mit klebrigen Materien, als Blut oder Glanzrufs; 5) man setze dem gebrannten Mörtel vor dem Vermauern noch eine Portion gepulverten ungelöschten Kalk zu.

§. 1477.

Einen vorzüglich dauerhaften Mörtel, besonders zum Wasserbau, gewinnt man nach Loriot, wenn 1 Theil gepulverte Ziegelsteine, 2 Theile Flufssand, und so viel mit Wasser gelöschter Kalk gemengt werden, dafs man beim Gebrauch der Mengung, noch den vierten Theil der beiden ersten Ingredienzen, von frischem Kalk zusetzen kann. Auch gewinnt der Mörtel zum Wasserbau eine vorzügliche Festigkeit, durch Zumengung von Steinkohlenasche; wogegen Holzasche ihm sehr schädlich ist.

§. 1478.

Alter Mörtel von sehr festen eingerissenen Mauern, zeigt wiederum alle Eigenschaften des rohen Kalksteins. Es scheint daher, dafs der gelöschte Kalk in Form des Mörtels nach und nach wieder Kohlenstoffsäure einsaugt, und in die Form des rohen kristallinischen, im Wasser unauflöslichen Kalksteins übergehet, wobei der Sand, so wie die übrigen Zusätze dazu dienen, die Kristallisation des Kohlenstoffssauern Kalks zu begünstigen, so wie die chemische Abziehung dieser Zusätze zum Kalk eine innige Verbindung zwischen beiden ver-

anlasset. Man kann daher auch aus altem Mörtel wieder Kalk brennen, der aber dem aus reinem Kalkstein gebrannten in der Güte sehr nachstehen muſs.

Sechzehnte Abtheilung.

Die Gipsbrennerei.

§. 1479.

Gips nennt man ein natürliches erdartiges Salz, welches aus Kalk, aus Schwefelsäure, und aus Kristallisationswasser zusammengesetzt ist. Die Mineralogen unterscheiden den Gips nach den verschiedenen Formen, in welchen solcher im Mineralreiche dargeboten wird: in erdigen Gips, in dichten Gips, in faserigen Gips, in körnigen Gips, und in spätigen Gips. Der erdige Gips, welcher unter dem Namen Alabaster bekannt ist, wird gemeiniglich von den Bildhauern verarbeitet; die übrigen Arten sind zur Gipsbrennerei bestimmt.

§. 1480.

Von welcher Art der natürliche rohe Gips auch seyn mag, so erscheint derselbe fast immer gegen das Licht gehalten durchscheinend, geruchlos, geschmacklos, und nur in 500 Theilen Wasser lösbar. Wird derselbe aber anhaltend im Feuer geglühet, so entweicht sein Kristallisationswasser, er verliert dabei gegen 25 Procent am Gewicht, ohne deshalb Geschmack

oder leichtere Lösbarkeit im Wasser anzunehmen. Auf die Beraubung seines Kristallisationswassers ist das Brennen des Gipses gegründet.

§. 1481.

Das Brennen des Gipses wird in den Gipsbrennereien, entweder in dazu bestimmten Oefen, oder in Meilern veranstaltet. Die Gipsöfen sind entweder von der Form wie die Kalköfen und oben offen, oder sie sind von der Form der Backöfen; man schichtet den Gipsstein mit Holz, und beendigt das Brennen desselben nicht eher, als bis solcher vollkommen glühet.

§. 1482.

Während dem Brennen des Gipses entwikkelt sich nicht bloſs Wasserdunst, sondern zugleich auch Schwefelwasserstoffgas, welches sich sowohl durch den faulen Eiergeruch, als durch das Anlaufen metallner Geräthschaften in der Nähe der Gipsbrennerei, zu erkennen giebt. Wird das Brennen des Gipses zu lange fortgesetzt, so verliert er die Eigenschaften, welche sonst dem gebrannten Gips zukommen, er wird todt gebrannt; ein Erfolg, der in einer anfangenden Verglasung des Gipses gegründet zu seyn scheint.

§. 1483.

Ist das Brennen des Gipses verrichtet, so wird der gebrannte Gips durch Stampfwerke, oder durch senkrecht sich um ihre Achse bewegende Mühlsteine gepulvert, und das

Gipspulver gesiebt. Der gebrannte und gemahlene Gips wird in diesem Zustande Gipskalk, oder auch Sparkalk, genannt.

§. 1484.

Der gebrannte Gips saugt darauf gegossenes Wasser mit Begierde ein, erwärmt sich weniger damit als der gebrannte Kalk, und erhärtet damit zu einer steinharten Masse. Man bedient sich daher des mit Wasser erweichten Gipses, theils als Mörtel zum Mauern, theils als Estrigguſs zu Fuſsböden, so wie zur Stukkaturarbeit.

§. 1485.

Die feinern Gipsarten, der körnige Gips (Alabaster), und der spätige Gips (Franeis Marienglas), werden nach dem Brennen zum Gieſsen der Büsten, Statuen, Basreliefs, so wie zum künstlichen Marmor (Gipsmarmor) angewendet. Um den letztern zu verfertigen, wird der Gips mit einer schwachen Auflösung von Tischlerleim angerieben, hierauf mit verschiedenen Farben vermengt, aufgetragen, und nach dem Trocknen poliert.

Siebenzehnte Abtheilung.

Die Zubereitung des Flachses und Hanfs.

§. 1486.

Der Flachs bestehet in der von den anklebenden fremdartigen Theilen befreieten Faser der Leinstaude *(Linum usitatissimum)*, und der Hanf

in der Faser der Hanfstaude *(Cannabis sativa)*. Um den Flachs und Hanf aus jenen Pflanzen darzustellen, werden solche nach geschehener Einerntung und Absonderung der Samenkörner 1) geröstet, 2) gepocht, 3) gebrochen, 4) geschwungen, und 5) gehechelt; wobei im letzten Fall die kurzen Fasern in Form des Wergs abfallen.

§. 1487.

Von jenen Operationen sind vorzüglich die Röstung und das Hecheln von solcher Art, daſs sie auf die Güte des produzirten Flachses und Hanfs einen wesentlichen Einfluſs haben, daher dieselben auch hier allein besonders näher erörtert werden sollen.

Erster Artikel. Rösten des Flachses und Hanfs.

§. 1488.

So wie der Flachs und der Hanf geerntet worden sind, ist ihre Faser mit einem eigenen Fürniſs zusammengeküttet, und die Fäden sind äuſserlich mit einer Hülse umgeben. Um beide davon zu befreien, wird das Rösten, Brechen und Pochen desselben veranstaltet.

§. 1489.

Das Rösten veranstaltet man entweder im Wasser (Wasserröste), oder in der feuchten Luft (Thauröste). Die letztere Verfahrungsart ist langsamer, aber sie gewährt einen sichrern Erfolg. Die erstere geht schneller

von statten, aber die Faser wird dadurch zerstört und verdorben.

§. 1490.

Das Rösten ist dazu bestimmt, den die Faser bindenden Fürniſs des Flaches und Hanfs zu zerstöhren, und solche im Wasser auflösbar zu machen. Genaue Beobachtungen haben mich überzeugt *), daſs der Flachs und Hanf, während solche Behufs der Röstung im Wasser eingeweicht sind, eine Fermentation erleiden, wobei anfangs Kohlenstoffsaures Gas, sodann essigartige Säure, und endlich Schwefelwasserstoffgas und Ammonium entwickelt wird. Es folgt also daraus, daſs das Rösten des Flachses und des Hanfs im Wasser, auf zwei Hauptperioden zurückgeführt werden kann: nemlich auf eine sauere und eine faule Fermentation.

*) Hermbstädts Beobachtungen über das Rösten des Flachses etc. In dessem Magazin für Färber etc. 4. Bd. S. 216.

§. 1491.

Der Fürniſs, welcher die Pflanzenfaser im Flachs und Hanf umgiebt, ist ein Gemische aus Gummi oder Schleim, und aus Kolla, mit einigen Harztheilen verbunden. Bei der Röstung geht der Gummi und Schleim erst eine weinige, bald darauf aber eine saure Fermentation ein, und es wird Essigsäure gebildet, die nun auf die Kolla wirkt, und sie mit dem Wasser mischbar macht. Späterhin

gehet aber eben diese durch den Essig gelöſste Kolla in Fäulniſs, die Fäden werden dadurch angegriffen und einerseits zerstört, anderseits aber dunkelbraun gefärbt, so daſs die daraus gewebten Zeuche nun der Bleiche wiederstehen.

§. 1492.

Soll daher jener Nachtheil beim Rösten des Flachses und Hanfs nicht eintreten, so muſs das Rösten in dem Augenblick unterbrochen werden, wo die Erzeugung des Wasserstoffgases seinen Anfang nimmt, welches sich durch den stinkenden Geruch ankündigt. Die Essigsäure hat hierbei die Kolla aufgelöſst, und das Produkt der Auflösung trocknet nun leicht an der Luft, und läſst sich durch brechen und schlagen von der Faser absondern, ohne daſs diese eine Zerstörung erlitten hat; wogegen, wenn die Fäulniſs fortschreitet, die faule Substanz in die Faser hineindringt, und solche auf eine unzerstörbare Weise braun färbt.

§. 1493.

Noch schneller, und zwar in einem Zeitraum von 24 bis 30 Stunden, können Flachs und Hanf geröstet werden, wenn man solche in einem Kübel mit Wasser bei der Temperatur von 75 Grad Reaumür übergieſst, in welchem man den zwölften Theil des Flachses oder Hanfs von guter Pottasche, oder auch den zehnten Theil schwarzer Seife aufgelöſst hat, welche den Fürniſs daraus auf-

nehmen, und die Pflanzenfaser davon befreien, so daſs nun auch die Faser sich von der Hülse sehr gut löset.

*) Bralle in Hermbstädts Magazin für Färber etc. Bd. 5. S. 260 etc.

§. 1494.

Uebrigens kann auch der schon geröstete Flachs und Hanf in einem hohen Grade veredelt werden, wenn man solche, nachdem sie geklopft und gebrochen worden sind, vor dem Hecheln nochmals 24 Stunden lang in eine schwache Lauge von Pottasche einweicht, die nur 5 Procent Kali gelöſst enthält, und solche bei einer Temperatur von 60 bis 70 Grad darin erhält, hierauf aber so oft mit flüssigem Wasser auswäscht, bis dieses keine Farbe mehr daraus extrahirt. Sie nehmen dadurch eine hellere Farbe und eine weiche seidenartige Beschaffenheit an, und die daraus gewebten Zeuche erfordern alsdann weniger Zeit, um gebleicht zu werden.

Zweiter Artikel. Hecheln des Flachses und Hanfs.

§. 1495.

Wenn der geröstete Flachs und Hanf gebrochen, geklopft, und ausgeschwungen sind, um sie von den Schäben oder der Spreu zu befreien, so können solche in einem hohen Grade veredelt und verfeinert werden, wenn man selbige nun noch einer Quetschung unter

einer sich darüber hin bewegenden steinern Walze unterwirft, und sie dabei fleiſsig umwendet, bevor solche auf die Hecheln gebracht werden.

§. 1496.

Jene Operation dient dazu, die Fäden zu quetschen, ihren Zusammenhang aufzuheben, und dem sonstigen Zerreiſsen der Fäden auf der Hechel vorzubeugen; weil die Spitzen derselben bei dem schon zertheilten Zustande der Fäden leichter eingreifen und sie trennen können. Man gewinnt dadurch über ein Drittheil weniger Abfall an Werg, und einen sanftern und feinern Flachs und Werg. Aber noch vortheilhafter ist der Erfolg, wenn man sich statt der Hecheln mit kantigen, solcher mit konischen Nadeln bedient, weil die kantigen Nadeln die zarten Fasern zu leicht zerreiſsen.

Achtzehnte Abtheilung.

Die Bleicherei.

§. 1497.

Leinene und baumwollene Gewebe sind mit einem farbigen Fürniſs überzogen, der die Weiſse derselben, welche sie anzunehmen im Stande sind, stört, und ihnen einen gefärbten Zustand ertheilet. Um solche von jenem Fürniſs zu reinigen, und ihnen eine blendende Weiſse zu ertheilen, müssen sie mehrern besonderen Operationen unterworfen werden, wel-

che man zusammen genommen unter dem Namen des Bleichens begreifet.

§. 1498.

Die ganze Kunst des Bleichens leinener und baumwollener Gewebe läſst sich zerfällen: 1) in das Entschlichten; 2) das Beuchen 3) das Bleichen, und 4) das Reinigen derselben. Wir wollen jede dieser Operationen hier einzeln näher erörtern.

Erster Artikel. Das Entschlichten.

§. 1499.

Die gewebten leinenen und baumwollenen Zeuche sind mit den Schmutztheilen durchdrungen, welche dem Garn beim Spinnen mitgetheilt werden, und mit Mehlkleister oder Weberschlichte, welche beim Weben des Gespinstes hinzugetreten ist, von welchen sie zuerst befreit werden müssen.

§. 1500.

Um die Entschlichtung der Zeuche zu veranstalten, werden solche in der Entschlichtungsbütte mit reinem Fluſswasser eingeweicht, 4 bis 5 Tage lang darin liegen gelassen, hierauf aber am Fluſs gepanscht, oder auch mit reinem Wasser gewalkt, um die aufgelöſsten Unreinigkeiten vollkommen daraus hinweg zu schaffen. Sie sind nun zum Beuchen geschickt.

Zweiter Artikel. Das Beuchen.

§. 1501.

Das Beuchen oder Büken ist dazu bestimmt, die von der Schlichte befreiten Gewebe von dem noch daran hängenden Fürniſs zu befreien, um solche dadurch zur nachherigen Bleiche geschickt zu machen. Diese Operation muſs verschieden eingerichtet werden, je nachdem ein leinenes oder baumwollenes Gewebe dem Beuchen unterworfen wird.

a. Beuchen der leinenen Zeuche.

§. 1502.

Man fängt das Beuchen der leinenen Zeuche damit an, daſs man sie in einer Beuchbütte mit Pottaschenlauge oder mit Holzaschenlauge übergieſst, welche für jede 100 Pfund des Zeuches 4 bis 5 Procent Kali gelöſst enthält. Man gieſst die Lauge entweder siedend heiſs darauf, ziehet sie nach dem Durchlaufen ab, gieſst sie wieder auf, und widerholt diese wechselseitige Operation einigemal (nach gewöhnlicher Art): oder man läſst sie mit Lauge tränken, hierauf durch hölzernen Beuchbütten durch hinzu geleitete Dämpfe von siedendem Wasser kochen (nach meiner neuen Methode *) und erhält solche im letzten Fall 10 Stunden lang im Sieden.

*) Hermbstädts Allgemeine Grundsätze der Bleichkunst etc. Berlin 1804.

§. 1503.

Sind die Zeuche aus der Beuchbütte gekommen, so werden sie am Fluſs gespühlt, hier-

auf aber in einer andern Bütte geschichtet, und mit einem aus Gerste, Wasser und Sauerteig gebildeten Sauerwasser (nach meiner Methode), oder mit einer aus einem Theil Vitriolöl und 200 Theilen Wasser gemengten schwachen Schwefelsäure (nach englischer Art); oder mit saurer Milch (nach holländischer Art), bei einer Temperatur von 30 bis 36 Grad Reaumur, 24 Stunden lang erhalten; worauf sie herausgenommen, und wieder am Fluſs gespühlt werden.

§. 1504.

Der Fürniſs, welcher den leinenen Geweben inhärirt, ist von der Beschaffenheit der Kolla. Die alkalische Lauge macht diese Kolla mürbe, und die Säure löset sie hierauf auf, so daſs sie nun beim Reinigen der Zeuche im Wasser daraus hinweg genommen werden kann. Die so in Lauge und dann in Säure gebeuchten Zeuche, werden nun zum zweitenmal nach der vorher (§. 1502.) beschriebenen Art mit Lauge gebeucht, worauf selbige dem Bleichen unterworfen werden.

b) Beuchen der baumwollenen Zeuche.

§. 1505.

Die baumwollenen Zeuche, die weniger färbenden Fürniſs als die leinenen enthalten, und in denen der Fürniſs weniger fest sitzt, werden bloſs in der Lauge gebeucht, und das Beuchen und Reinigen im Fluſs dreimal hinter-

einander fortgesetzt, ohne daſs solche in ein Sauerbad gebracht werden.

Dritter Artikel. Das Bleichen.

a. Gewöhnliches Bleichen.

§. 1506.

Wenn die leinenen oder baumwollenen Zeuche zum zweitenmal aus der alkalischen Beuche gekommen sind, so werden solche auf dem Bleichplan ausgelegt, und drei Tage und Nächte darauf liegen gelassen, während welcher Zeit solche stets mit Wasser begossen und naſs gehalten werden müssen. Sie werden hierauf am Fluſs gereinigt, ihnen eine neue alkalische Beuche gegeben, und nun wieder auf dem Bleichplan ausgelegt. Diese wechselseitige Operation wird bei den leinenen Zeuchen siebenmal, bei den baumwollenen aber nur viermal wiederholt, um die Zeuche vollkommen weiſs zu bleichen.

§. 1507.

Bei jenen wechselseitigen Operationen des Beuchens und Bleichens wirken das Alkali der Lauge, so wie der Sauerstoff der Luft und des Wassers gemeinschaftlich, um die Zeuche weiſs zu machen. Die Lauge löſst die färbenden Theile des Zeuches auf, und macht den färbenden Kohlenstoff derselben frei; der Sauerstoff erzeugt mit jenem Kohlenstoff Kohlenstoffsäure, welche entweicht, und das farbenlose Zeuch zurückläſst; der Erfolg des Blei-

chens in der Luft ist also eine wahre, obschon sehr langsam vorgehende Verbrennung.

b. Bleichen mit oxydirter Salzsäure.

§. 1508.

Von der gewöhnlichen oder der Rasenbleiche, ist das Bleichen mit oxydirter Salzsäure mehr in der Manipulation, als in der Wirkung verschieden. Da aber die Erfolge des Bleichens hierbei schneller eintreten, so wird diese Verfahrungsart künstliche oder auch Schnellbleiche genannt. Sie erfordert aber, besonders bei leinenen Zeuchen, viel Vorsicht und Aufmerksamkeit, wenn die Zeuche nicht dadurch zerstört werden sollen.

§. 1509.

Man bedient sich bei jener Operation entweder des oxydirt salzsauern Gases, der liquiden oxydirten Salzsäure, der oxydirt salzsauern Kalilauge, oder des oxydirt salzsauern Kalks. Welche von diesen Substanzen man auch anwenden mag, so bleibt das übrige Verfahren dabei nur wenigen Abänderungen unterworfen.

§. 1510.

Man fängt damit an, die Bleichflüssigkeit mit so viel Wasser zu verdünnen, daſs ein hinein gehängtes Aerometer nur 2 Procent Gehalt darin anzeigt. Man legt nun die gebeuchten Zeuche hinein, läſst sie 24 Stunden darin, und giebt ihnen hierauf wieder eine Beuche mit

Lauge. Man wiederholt diese wechselseitige Operation so oft, bis die Zeuche weiſs genug geworden sind; wobei man Sorge trägt, daſs die letzte Behandlung allemal in der oxydirten Salzsäure vorgenommen wird.

§. 1511.

Bei dieser Bleichungsart ist es der an der oxydirten Salzsäure locker gebundene Sauerstoff, welcher den färbenden Kohlenstoff der gebeuchten Zeuche zerstört, und solche weiſs bleichet. Da hierbei die Trennung des Sauerstoffs von der Salzsäure schneller und leichter erfolgt, als vom Wärmestoff in dem Sauerstoffgas der Atmosphäre, so nimmt hierbei auch der Prozeſs des Bleichens einen schnelleren Gang.

Vierter Artikel. Reinigen der gebleichten Zeuche.

§. 1512.

Wenn die leinenen und baumwollenen Zeuche mittelst der natürlichen oder der künstlichen Bleiche weiſs gemacht worden sind, so müssen selbige nun noch gereinigt werden, um sie von den fremdartigen Schmutztheilen zu befreien, welche während der Bleichoperation daran getreten seyn können.

§. 1513.

Jene Reinigung wird bei den nach gewöhnlicher Art gebleichten Zeuchen, durch eine Beuche mit in Wasser gelöſster Seife, so wie durch

durch ein nochmaliges Waschen mit Wasser veranstaltet; bei den mit oxydirter Salzsäure gebleichten aber dadurch, daſs man sie einige Stunden lang in ein Sauerbad legt, welches aus 150 Theilen Fluſswasser und einem Theil Vitriolöl durchs Vermengen bereitet worden ist, welches die erdigen Theile, so wie das Eisenoxyd, welches aus der oxydirten Salzsäure daran gekommen seyn könnte, auflöſst, und die Zeuche rein zurückläſst; worauf sie noch einigemal in reinem Wasser gespühlet und hierauf in Seifenwasser gewaschen werden. Um den Glanz zu erheben, giebt man ihnen auch wohl eine Blauung mit Schmalte oder mit Berlinerblau, die vorher mit etwas Stärke aufgelöſst worden sind.

Neunzehnte Abtheilung.

Die Papierfabrikation.

§. 1514.

Die Papierfabrikation bestehet in der Kunst aus den Lumpen von abgetragenen leinenen oder wollenen Zeuchen mittelst der dazu geschickten Bearbeitungen ein brauchbares Papier zu verfertigen, welches nach der Natur der Grundstoffe, aus denen solches verfertiget ist, so wie nach der gröberen oder feineren Beschaffenheit desselben, eine sehr ausgedehnte und mannigfaltige Anwendung findet.

§. 1515.

Die Papierfabrikation zerfällt in neun einzelne Operationen; nemlich 1) das Sortiren und Vorbereiten der Lumpen; 2) ihr Verkleinern; 3) das Faulen derselben; 4) ihre Verarbeitung zu Halbzeuch; 5) die Bereitung des Ganzzeuchs; 6) das Schöpfen der Papiermasse zu Bogen; 7) das Auspressen und Trocknen der Papierbogen; 8) das Leimen und Alaunen des Schreibpapiers; 9) das Glätten desselben.

Erster Artikel. Sortiren und Vorbereiten der Lumpen.

§. 1516.

Das Sortiren der Lumpen wird vorzüglich veranstaltet, um die aus Flachs, Hanf, und Werg gehörig von einander zu sondern, so wie auch die älteren von den weniger abgenutzten zu trennen, und den Abgang der Papiermasse zu vermindern, welches bei Vermengung zu ungleichartigen Materialien nicht vermieden werden kann, indem die mehr abgenutzten Lumpen sich früher zerkleinern und vom Wasser weggespühlt werden, bevor die neuen gehörig bearbeitet sind. Man sondert in guten Papierfabriken bis 16 Arten Lumpen von einander, und trägt Sorge, daſs die Näthe getrennt, und von den Zwirnfäden befreit werden.

§. 1517.

Sind die Lumpen sortirt, so werden sie gewaschen, um sie von den anklebenden Unrei-

nigkeiten zu befreien. In England verrichtet man das Waschen in Waschmaschinen. Noch besser würde es seyn, die Lumpen vor dem Waschen, mittelst des von mir vorgeschlagenen Dampfapparates *) mit alkalischer Lauge zu beuchen, und solche dann zu waschen, allenfalls auch nach dem Waschen mit oxydirter Salzsäure zu bleichen, um sie vollkommen rein und weiſs zu machen.

*) Hermbstädts Allgemeine Grundsätze der Bleichkunst. Berlin 1804.

Zweiter Artikel. Verkleinerung der Lumpen.

§. 1518.

Das Verkleinern der sortirten und gereinigten Lumpen, wurde vormals durchs Zerhakken mittelst eines Beils veranstaltet; jetzt bedient man sich dazu einer schicklichern Vorrichtung, welche der Lumpenschneider genannt, und mittelst Wasserkraft getrieben wird. Die zerschnittenen Lumpen werden hierauf mittelst Sieben von den Staubtheilen befreiet, worauf sie nun geschickt sind, um der Gährung oder Fäulniſs unterworfen zu werden.

Dritter Artikel. Das Faulen der Lumpen.

§. 1519.

Die zerschnittenen Lumpen werden nun mit Wasser eingeweicht, in hölzernen, besser in steinernen Gefäſsen sich selbst überlassen, um ei-

nen schwachen Grad der faulen Gährung einzugehen, wodurch solche zur schnellern Verkleinerung im Geschirr vorbereitet und in eine mehr homogene Masse übergeführt werden. Einige Papierfabriken lassen indessen die Lumpen gar nicht faulen, sondern bearbeiten sie lieber länger im Geschirr, und sie gewinnen wahrscheinlich dadurch ein festeres Papier; obschon sich erwarten läſst, daſs solches dann an Feinheit abnehmen muſs.

Vierter Artikel. Vorbereitung zu Halbzeuch.

§. 1520.

Halbzeuch wird die breiartige Substanz genannt, in welche man die schwach gefaulten Lumpen zerkleinert. Das Verkleinern geschiehet erst im Geschirr (einer Art Stampfmühle), nachher aber mittelst des Holländer (einer Art Mahlmaschine), die durch Kammräder und Drillinge in Bewegung gesetzt wird. Man zerstampft die Lumpen im Geschirr erst gröblich und nennt die Masse Halbzeuch, welche nun im Holländer weiter zu Ganzzeuch verarbeitet wird.

Fünfter Artikel. Zubereitung des Ganzzeuches.

§. 1521.

Wenn die Lumpen im Geschirr zu Halbzeuch verarbeitet sind, so kommen solche in

den Holländer, wo sie zwischen der Platte und der Walze des Holländers durchgeführt, und von den Schienen so lange zerschnitten und zerrieben werden, bis eine dünne breiartige Masse daraus gebildet worden ist. Vielleicht würde es eine wesentliche Verbesserung seyn, wenn man diesen Brei vor dem Schöpfen noch durch ein Sieb wollte gehen lassen.

Sechster Artikel. Das Schöpfen zu Papier.

§. 1522.

Wenn das Ganzzeuch fertig ist, so wird dasselbe zu Papier geschöpft. Zu dem Behuf erwärmt man solches vorher etwas in der Bütte, mittelst einer darin angebrachten Wärmepfanne, worauf alles wohl unter einander gerührt wird. Das Schöpfen der Papiermasse geschiehet nun mittelst den einfachen, oder wie in England, mittelst den doppelten Formen, die aus messingenem Bordendrath verfertigt sind. Die Form wird hierauf angelehnt um das Wasser auslaufen zu lassen, worauf der Bogen abgenommen, und auf einen Filz gestürzt wird. Man setzt gemeiniglich einen Haufen von 182 Filzen mit den darauf befindlichen Papierbogen über einander, welches ein Panscht genannt wird.

Siebenter Artikel. Auspressen und Trocknen der Bogen.

§. 1523.

Um das Wasser daraus abzusondern, werden nun die auf den Filzen liegenden Papierbogen in einer dazu bestimmten Presse ausgepresset, wodurch zugleich deren Festigkeit im hohen Grade vermehrt wird. Gut eingerichtete Papiermühlen haben die Vorrichtung, daſs das Pressen durch das Mühlenwerk betrieben wird. Nach dem Auspressen werden die Filze aus einander genommen, und die Papierbogen mit einem hölzernen Kreuze auf dem Trockenboden zum Trocknen aufgehängt. Nach dem Trocknen werden das Druckpapier und Löschpapier in Bücher (zu 24 Bogen) und diese in Rieſse (jedes zu 20 Buch) gelegt, und in den Handel gebracht.

Achter Artikel. Das Leimen und Alaunen des Papiers.

§. 1524.

Das zum Schreiben und Zeichnen bestimmte Papier wird geleimt. Man bedient sich dazu entweder eines klaren Tischlerleims, der in Wasser aufgelöſst wird, oder man bereitet den Leim gleich aus Hammelfüſsen oder Pergamentspänen, und wendet ihn im frisch bereiteten Zustande an. Um die Gallerte des Leims noch lösbarer zu machen, setzt man dem gelöſsten Leim etwas Alaun

zu, indessen kommen zu 40 bis 50 Riefs Papier nicht mehr als 8 bis 9 Pfund Alaun. Man verrichtet das Leimen, indem der Bogen durch das mit Alaun verbundene Leimwasser hindurch gezogen wird. Das geleimte Papier wird nun so schnell wie möglich getrocknet, um zu verhüten, dafs der Leim nicht in Fäulnifs gehe, worauf das geleimte Papier nach dem Trocknen wieder geprefst wird.

Neunter Artikel. Das Glätten des Papiers.

§. 1525.

Das Glätten des geleimten Papiers wird in den meisten Fabriken noch durch den Glättstein veranstaltet. In andern Fabriken verrichtet man hingegen diese Operation durch einen eisernen Glätthammer, der durch ein Mühlenwerk betrieben wird, wobei die unteren Bogen, die ihre Vollendung zuerst erhalten, hinweggenommen, und durch neue ersetzt werden. Auch pflegt man sich zum Glätten des Papiers einer Walzmaschine zu bedienen, wobei immer ein angefeuchteter Bogen zwischen zwei Walzen hindurch läuft.

Anhang.

§. 1526.

Sollen gefärbte Papiere bereitet werden, so giefst man die dazu bestimmte Farbebrühe gleich in den Holländer, um solche dem Ganzzeuch beizusetzen. Zu Roth bedient man

man sich eine mit Wasser und Alaun gemachte Abkochung von Fernambukholz. Zu Hellblau, das mit Wasser abgeriebene Berlinerblau; zu Gelb eine mit Wasser und Alaun gemachte Abkochung von Avignonbeeren. Zum blauen Zuckerpapier gebraucht man eine mit 40 Eimern Wasser gemachte Abkochung von 20 Pfund Kampechenholz, die man um den zwölften Theil einkochen läſst; worauf ein Pfund Fernambukholz und ein halb Pfund (in einem leinenen Beutel eingeschlossener) Flohsamen hinzu gesetzt werden, mit welchem man die Masse noch eine Stunde sieden läſst; sie wird endlich noch mit 5 Pfund Alaun nebst 2 Loth Salmiakspiritus versetzt, alles unter einander gerührt, und diese Farbenbrühe zur Papiermasse in den Holländer gebracht.

Zwanzigste Abtheilung.

Die Färberei und Zeuchdruckerei.

§. 1527.

Die Färberei bestehet in der Kunst farbenbenlose Substanzen aus dem Thier- und Pflanzenreiche, oder die daraus verfertigten Gewebe, mit verschiedenen Materien so zu bedecken und zu durchdringen, daſs solche bestimmte farbige Lichtstrahlen reflektiren, und unter diesen unserm Auge erscheinen.

§. 1528.

Die Farben sind also von dem modificirten Lichte abhängige Erscheinungen: im vollkommensten Zustande der Farbenlosigkeit erscheint ein Körper weiſs, und wirft dann das darauf fallende Licht unverändert von sich. Ein Körper der alles Licht einsaugt, ohne solches zurückzuwerfen, erscheint dem Auge schwarz; alle übrigen farbigt reflektirte Lichtstrahlen, bestimmen die Farben der gefärbten Körper.

§. 1529.

Die Farben werden unterschieden: 1) in einfache oder Grundfarben; 2) in gemischte Farben. Zu den erstern gehören Blau, Roth und Gelb (nach Newton auch Grün, Violet und Orange); alle übrige gehören zu den gemischten oder zusammengesetzten Farben. Jedes farbige Phänomen muſs billig aus einem zwiefachen Gesichtspunkte betrachtet werden: *a*) nach der dabei zum Grunde liegenden Ursache; *b*) nach der von jener abhängenden Wirkung: jene wird das Pigment, die Letztere wird Farbe genannt.

§. 1530.

Nach der verschiedenen Natur und Abstammung der zu färbenden Materialien, unterscheidet man die gesammte Färbekunst: 1) in die Wollenfärberei; 2) die Seidenfärberei; 3) die Baumwollenfärberei, und 4) in die Leinenfärberei. Die Zeuchdruckerei unterscheidet sich von der Färbe-

rei bloſs dadurch, daſs sie die Zeuche nur partiell nach bestimmten Mustern färbt; wogegen dieselben in der Färberei nach ihrer ganzen Masse mit Farbe bedeckt und durchdrungen werden. Beide sind übrigens in den Grundsätzen wesentlich nicht verschieden.

§. 1531.

Die wesentlichsten Grundsätze der Färberei und der Zeuchdruckerei bestehen: 1) in der Kenntniſs der Pigmente oder Farbematerialien; 2) in der Kenntniſs der dazu erforderlichen Beizen oder Grundlagen; 3) in der Kenntniſs von der Zubereitung der Flotten oder Farbebäder; und 4) in der Kenntniſs die mit den Beizen vorbereiteten Zeuche auszufärben. Eine ausführliche Erörterung jener einzelnen Gegenstände, findet sich im unten angezeigtem Werke *).

*) Hermbstädts Grundriſs der Färbekunst etc. 1. und 2. Theil. Zweite Auflage. Berlin. 1807.

Erster Artikel. Die Wollenfärberei.

§. 1532.

Die Wollenfärberei (auch Schönfärberei genannt) ist dazu bestimmt, Wolle (zu melirten Tüchern), wollene Garne, so wie Tücher und andere aus Wolle gewebte Zeuche zu färben. Die Hauptoperationes welche dabei vorkommen, bestehen: 1) im Ansieden; 2) im Ausfärben; 3) im Schönen oder Be-

leben der Farbe, und 4) im Spühlen der gefärbten Zeuche.

§. 1533.

Die Beizen oder Basen, so wie die anderen Hülfsmittel zur Vorbereitung der Zeuche deren sich die Wollenfärberei bedient, bestehen in: *a*) Alaun; *b*) Eisenvitriol; *c*) Kupfervitriol; *d*) Zinn; *e*) Weinstein; *f*) Salmiak; *g*) Pottasche; *h*) Kalk; *i*) Schwefelsäure; *k*) Salpetersäure; *l*) Salzsäure; *m*) Grünspan. Sie dienen dazu entweder die Farbematerialien aufzuschließen, und ihre Pigmente zu entbinden, oder auch die Zeuche damit anzusieden und zur Aufnahme der Pigmente vorzubereiten.

§. 1534.

Die Farbematerialien, deren sich die Wollenfärberei bedient, bestehen: *a*) zu blauen Farben: 1) in Indigo, 2) Waid, 3) Kampechenholz; *b*) zu rothen Farben: 1) in Kochenille, 2) Krapp, 3) Brasilienholz; *c*) zu gelben Farben: 1) in Wau, 2) Scharte, 3) Gelbholz, 4) Quercitronrinde, 5) Fisetholz; *d*) zu schwarzen Farben: 1) in Galläpfel, 2) Schmack, 3) Knoppern, 4) Kampechenholz; *e*) die grünen Farben werden aus Blau und Gelb; *f*) die violetten Farben werden aus Blau und Roth; *g*) die braunen Farben werden aus Gelb, Roth und Schwarz; die grauen Farben werden aus schwarz und Gelb zusammengesetzt.

§. 1535.

Um das Färben der Wolle und wollenen Zeuche zu veranstalten, müssen die letzteren vorher von allen inhärirenden Unreinigkeiten durch Walken und Waschen (§. 1410.) vollkommen befreiet seyn. Die zu Blau bestimmten werden in der Waidindigoküpe ohne weiteres Ansieden ausgefärbt. Die zu andern Farben bestimmten, müssen vorher mit den schicklichen Beizen angesotten werden.

§. 1536.

Aufser der Waidindigoküpe, welche eine eigene Zubereitung voraussetzt, werden die anderweitigen Farbeflotten oder Bäder blofs dadurch bereitet, dafs man die Farbematerialien mit reinem Flufswasser auskocht, worauf die mit den schicklichen Beizmitteln angesottenen Zeuche darin ausgefärbt; und wenn es nöthig ist, nach dem Ausfärben geschönet, zuletzt aber noch gespühlt werden.

Blaue Farben.

§. 1537.

Man unterscheidet drei Arten von Blau: 1) Küpenblau; 2) Sächsisches Blau; 3) Unächtes Blau, wovon jede einzelne Art wieder unter verschiedenen Nüancen dargestellt werden kann. Zum Anstellen der Waidindigoküpe wird Waid, Wau, Krapp und Kleye im angemessenen Verhältnisse mit Wasser gekocht, die kochende Brühe auf eine an-

dere Portion Waid in der Küpe gegossen, und bei einer Temperatur von 60 bis 70 Grad so lange erhalten, bis die Küpe ankommt, nemlich bis sie einen eigenen süſsen Geruch annimmt, und sich Luftblasen daraus erheben, die nach dem Zerplatzen einen blauen Schaum (Küpenblume) übrig lassen. Man setzt nun der Küpe eine verhältniſsmäſsige Quantität gebrannten Kalk (auch wohl Pottasche), sodann aber fein gepulverten Indigo zu, erwärmt sie, und probirt sie mittelst einem hineingelegten Stück Tuch (dem Stahl), ob dies grün daraus hervorgeht, und an der Luft blau wird; worauf das Ausfärben der Zeuche darin veranstaltet werden kann. Die Weidindigo Küpe ist zwei wesentlichen Zufällen, dem Scharf- oder Schwarz-werden, und dem Durchgehen unterworfen, vor denen man sich sehr hüten muſs.

§. 1538.

Zum sächsischen Blau löset man einen Theil feinen zerriebenen Indigo in 4 bis 6 Theilen rauchendem Vitriolöl auf, indem man den Indigo nach und nach in das Vitriolöl trägt, mittelst einer gläsernen Keule alles wohl unter einander reibt, und die Masse 48 Stunden ruhig stehen läſst. Soll das Ausfärben darin verrichtet werden, so siedet man das Zeuch mit 6 Loth Alaun und 1 Loth Weinstein für jedes Pfund, in einem kupfernen Kessel mittelst der nöthigen Masse Wasser eine

Stunde lang, man läſst es noch 24 Stunden im Sud liegen, worauf man es ausringt, die Brühe wieder zum Sieden erhitzt, ihr eine verhältniſsmäſsige Quantität Indigoauflösung zusetzt, und das Zeuch nun 30 Minuten lang gelinde darin kocht.

Anmerkung. Noch schöner wird die Farbe, wenn man die blaue Farbe aus der mit Wasser verdünnten Indigoauflösung mit wollenen Lappen abziehet, diese in Wasser wäscht, die blaue Farbe hierauf durchs Kochen mit Wasser und einem geringen Zusatz von Pottasche hinwegnimmt, und nun mit der erhaltenen blauen Tinktur wie vorher operirt.

§. 1539.

Um unächtes oder Holzblau zu färben, werden die wollenen Zeuche erst in einem Bade von Küchensalz, Weinstein, und Kupfervitriol angesotten, und hierauf in einer Brühe von Kampechenholz ausgefärbt. Diese Farbe ist gut, und ziemlich haltbar.

Rothe Farben.

§. 1540.

Zu den vorzüglichsten rothen Farben gehören: 1) das Scharlach; 2) das Karmoisin; 3) das Krapproth; und 4) die rothe Holzfarbe. Um Scharlach zu färben, wird das Tuch mit 2 Loth in Königswasser gemachter Zinnauflösung (Komposition), 2 Loth

Weinstein, und 1 Loth Fisetholz oder ½ Quentchen Kurkumewurzel, und ½ Quentchen Cochenille fürs Pfund angesotten; hierauf aber gereinigt, und in einer Brühe von 2 Loth Cochenille und 6 Loth Zinnauflösung ausgefärbt. Besser und wohlfeiler ist die Operation, wenn man statt jener Komposition das salzsauere Zinn anwendet, das Tuch vorher in der ganzen Masse desselben mit Zusatz von Weinstein, von Fisetholz oder Kurkume ansiedet, und dann im Kochenillbade im zinnernen Kessel ausfärbt.

§. 1541.

Zu Carmoisin oder Kermesin wird das Tuch für jedes Pfund mit 7 Loth Alaun und 3 Loth Weinstein angesotten, und hierauf in einer Flotte von 2 Loth Cochenille und sehr wenig Zinnauflösung ausgefärbt. Daſs man auch hierbei statt des Königswassers sich der salzsauern Zinnauflösung mit Vortheil bedienen kann, bedarf keiner weitern Erwägung.

§. 1542.

Zum Kapproth wird das Tuch mit 10 Loth Alaun und 2 Loth Weinstein für jedes Pfund angesotten, und dann in einer Flotte ausgefärbt, welche für jedes Pfund Tuch ½ Pfund Krapp enthält. Zu dem Roth aus Holzfarben, wird das Tuch mit Alaun angesotten, dann in einer Flotte von Brasilienholz ausgefärbt, und zuletzt mit etwas zuge-

setztem Salmiak und Pottasche geschönet oder belebt.

Gelbe Farben.

§. 1543.

Zu den gelben Farben für Wolle und wollene Zeuche bedient man sich: 1) des Waues; 2) des Gelbholzes; 3) der Quercitronrinde; 4) der Scharte; *a*) zum Färben aus Wau wird das Zeuch mit 8 Loth Alaun und 2 Loth Weinstein fürs Pfund angesotten, und dann im Waubade ausgefärbt; *b*) zum Färben mit Gelbholz wird das Zeuch nach derselben Art angesotten. Die Farbe wird aber schöner, wenn man aus dem Gelbholzbade den Gerbestoff vorher durch Leimauflösung fället. *c*) Zum Färben aus Quercitronrinde, wird das Zeuch mit 4 Loth *Alaun* und 4 Loth salzsauerm Zinn aufs Pfund angesotten, und dann im Quercitronbade ausgefärbt. *d*) Zum Färben mit Scharte wird ganz nach derselben Art wie mit dem Wau operirt.

Schwarze Farben.

§. 1544.

Um Wolle oder wollene Zeuche schwarz zu färben, werden solche entweder vorher auf der Küpe geblauet, oder auch geradezu schwarz gefärbt. Zu einem dauerhaften Schwarz nimmt man zum Ansieden auf 1 Pfund Tuch 6 Loth Eisenvitriol, nebst 1 Loth Grünspan, und färbt

färbt das Ganze hernach in einem Bade von Galläpfeln oder Schmack und Kampechenholz. Zuletzt werden solche in einem Bade von Wau nachgesotten.

Gemischte Farben.

§. 1545.

Zu den gemischten Farben gehören alle übrige, welche ausser den hier aufgestellten einfachen Farben bekannt sind. *a*) Die Küpengrüne Farbe wird erhalten, indem man das Tuch vorher auf der Küpe blauet, und hierauf in einem Bade von Wau oder Gelbholz ausfärbt. *b*) das sächsische Grün wird erhalten, indem man das Zeuch vorher im sächsischen Blau (§. 1540.) und hierauf im Waubade oder im Gelbholz ausfärbt. *c*) Orange gewinnt man, wenn mit Gelbholz oder Quercitronrinde und einem Zusatz von Krapp gefärbt wird. *d*) Das Violet wird gefärbt: ächt: indem man vorher auf der Indigoküpe, und hierauf in Cochenille ausfärbt; unächt, wird mit Brasilienholz und Kampechenholz ausgefärbt, nachdem das Zeuch mit Alaun angesotten worden. Ueberhaupt lassen sich durch Vermischung der genannten Pigmente die Farben bis ins Unendliche nüanciren.

Zweiter Artikel. Die Seidenfärberei.

§. 1546.

Die Seidenfärberei unterscheidet sich

von der Wollenfärberei in der Behandlung sehr bedeutend. Die einzelnen Operationen derselben zerfallen: 1) in das Degummiren oder Entschälen; 2) in das Kochen; 3) in das Beizen oder Alaunen; 4) in das Ausfärben; und 5) in das Beleben. Das Färben der Seide wird allemal nur bei 36 bis 65 Grad Reaumur veranstaltet, die Siedhitze macht die Seide rauh und die Farbe stumpf.

§. 1547.

Zu den Beizen oder Besen, deren man sich in der Seidenfärberei bedient, gehören: 1) der Alaun; 2) die Galläpfel; 3) das salzsaure Zinn; 4) der Eisenvitriol; 5) der Kupfervitriol. Zu den Farbematerialien gehören: *a*) zu blauen Farben: 1) der Indigo; 2) die Orseille: *b*) zu rothen Farben: 1) die Kochenille; 2) das *Brasilien*holz; 3) der Saflor; *c*) zu gelben Farben: 1) der Wau; 2) der Orlean, 3) die Quercitronrinde; *d*) zu schwarzen Farben: 1) Galläpfel; 2) Kampecheholz. Die übrigen Farben werden durch Zusammensetzung dargestellt.

§. 1548.

Um die Seide zu degummiren oder zu entschälen (sie von ihrem natürlichen Fürniſs zu befreien) wird solche mit 20, 25 bis 30 Procent Marseiller Seife, die in Wasser gelöſst ist, bei einer Temperatur von 70 Grad Reaumur so lange behandelt, bis aller Fürniſs

daraus hinweg genommen ist, und die Seide Glanz und Weichheit erhalten hat. Diejenige, welche weiſs bleiben, oder zu sehr delikaten Farben bestimmt seyn soll, wird zum zweitenmal mit Seife gekocht. Die degummirte oder gekochte Seide wird hierauf stark ausgerungen, um sie von der anklebenden Seife zu befreien, und hernach gefärbt.

Weiſse Farbe.

§. 1549.

Man unterscheidet mehrere Arten von Weiſs bei der Seide, welche ungefärbt verwebt werden soll: als Chinesisches Weiſs; das Silber- Azur- oder Blauweiſs, und das Zwirnweiſs. Das erste erzeugt man, indem man dem Seifenbade, worin die Seife gekocht wird, etwas Orlean zusetzt. Das zweite, indem man etwas fein gepulverten Indigo zusetzt.

Blaue Farben.

§. 1550.

Um die Seide blau zu färben, bedient man sich einer Indigoküpe aus Krapp, Pottasche, und Indigo gebildet. Man kann das Färben derselben auch aus einer mittelst Kalk, Vitriol und Indigo bereiteten kalten Küpe veranstalten. Man unterscheidet dreierlei Arten Blau: 1) Königsblau, zu welchem die Seide vorher durch eine schwache Brühe von

Orseille gezogen wird; 2) Türkischblau, zu welchem man die Seide vorher durch eine starke Brühe von Orseille ziehet; 3) Feinblau, zu welchem die Vorbereitung statt der Orseille mit Cochenille veranstaltet wird. Ein unächtes Blau wird aus dem Kampechenholz mit Kupfervitriol gefärbt.

Rothe Farben.

§. 1551.

Die rothen Farben auf Seide werden mit Cochenille, mit Saflor, und mit Brasilienholz hervorgebracht. Zum ächten Carmoisin wird die Seide mit 20 Procent Seife degummirt, hierauf mit Alaunwasser eingeweicht, mit dem achten Theil ihres Gehalts Gallus im Wasser abgekocht, gegallet, und mit einem Bade von Cochenille, Weinstein und salzsauerm Zinn gefärbt. Zum Ponceau wird die mit Cochenille Carmoisin gefärbte Seide nun in Saflorbade bearbeitet. Zum Purpur setzt man dem Carmoisinbade etwas weifsen Arsenik zu, und ziehet die Seide hierauf durch Indigobrühe. Unächtes Carmoisin und Ponceau wird mit Brasilienholz gefärbt. Rosa und Nacarat wird mit Saflor, und Feuerfarbe mit Saflor und Orlean gefärbt.

Gelbe Farben.

§. 1552.

Zu den gelben Farben auf Seide bedient

man sich des Waus, der Quercitronrinde, und des Orleans. Zum Gelb wird die Seide mit 20 Procent Seife degummirt, dann alaunet, und im Waubade ausgefärbt. Eben so operirt man beim Gebrauch der Quercitronrinde und des Gelbholzes. Das Aurora und Orangegelb wird mit Orlean gefärbt. Nankinfarbe wird aus Orlean und Galläpfeln produzirt.

Schwarze Farben.

§. 1553.

Zu den schwarzen Farben für Seide bedienen die Färber sich eines eigenthümlichen schwarzen sehr zusammengesetzten Farbebades. Man gewinnt aber ein sehr gutes Schwarz, wenn man die Seide gallet, hierauf in eine Auflösung von Eisenvitriol bringt, dieser ein Bad von Kampechenholz nachfolgen läſst, und endlich ein Bad von Eisenvitriol und Grünspan, und jene Operationen wechselsweise wiederholt, bis die Farbe hervorgekommen ist; im letztern Bad setzt man etwas arabisches Gummi zu.

Gemischte Farben.

§. 1554.

Grün färbt man die Seide aus Wau und Indigo, Violet aus Indigo und Cochenille, Braun aus Kampechenholz und Eisenvitriol; auch kann man durch die Ver-

setzung der Grundfarben alle andre Nüancen produciren.

Dritter Artikel. Die Baumwollen- und Leinenfärberei.

§. 1555.

Baumwolle und Leinen erfordern eine andere Methode als Wolle und Seide, um gefärbt zu werden; aber die Methode bei beiden differirt nur wenig. Eine Hauptsache bei der Baumwollen und Leinenfärberei, ist die möglichst vollkommene Reinigung der Garne oder Gewebe vor dem Färben, um solche von allen, nicht zu ihrem Wesen gehörenden Stoffen zu befreien.

Blaue Farben.

§. 1556.

Zu den blauen Farben für Baumwolle und Leinwand bedient man sich des Indigo und des Kampechenholzes. Der Indigo wird im fein zerriebenen Zustande mit seinem dreifachen Gewicht Eisenvitriol und gebrannten Kalk nebst der erforderlichen Quantität Wasser zu einer kalten Küpe aufgelöſst, und das Ausfärben kalt darin verrichtet, nachdem die Zeuche vorher in einen Reif eingespannt worden sind. Soll mit Kampechenholz unächtes Blau gefärbt werden, so werden die Zeuche vorher in einem Bade von Kupfervitriol und Grünspan vorbereitet, und das Zeuch hierauf in einem Bade von Kampechenholz ausgefärbt.

Rothe Farben.

§. 1557.

Zu den rothen Farben für Baumwolle und Leinen bedient man sich des Krapps, der Cochenille, des Saflors und des Brasilienholzes. Zum Färben aus dem Krapp werden die Zeuche in einem Gallusbade gegallet, hierauf alaunt, sodann im Krapp ausgefärbt, und endlich mit Seife geschönet. Aus der Cochenille färbt man nicht unmittelbar, sie wird vielmehr nur zur Verschönerung der rothen Farben zugesetzt. Um mit dem Saflor zu färben, wird derselbe erst durchs Auskneten mit Wasser vom gelben Pigment befreiet, hierauf mit Pottasche ausgelaugt, das Bad mit Citronensaft gesättiget und darin ausgefärbt. Zu den Farben aus Brasilienholz werden die Zeuche erst in einem starken Bade gegallet, darauf in einem Bade von Brasilienholz ausgefärbt, und hierauf in einem Bade von Brasilienholz, Alaun und salzsauerm Zinn nachgefärbt. Nüanciren kann man diese Farben durch die Versetzung mit Gelb.

§. 1558.

Eine der wichtigsten rothen Farben für Baumwolle, namentlich für Garn, ist das Türkische oder Adrianopolitanische Roth. Dessen Darstellung zerfällt in 22 verschiedene Operationen: 1) das Entschälen des Garns; 2) die Scharfkothbeize; 3) das Oelbad; 4) das erste Laugenbad; 5) das zweite Laugenbad; 6) das dritte Laugenbad; 7) das

vierte Laugenbad; 8) das erste Ausspühlen; 9) die erste Gallung; 10) die erste Alaunnng; 11) das zweite Ausspühlen; 12) die Erhebung der Gallbeize; 13) das fünfte Laugenbad; 14) das sechste Laugenbad; 15) das siebente Laugenbad; 16) die dritte Spühlung; 17) die zweite Gallung; 18) die zweite Alaunung; 19) das vierte Spühlen; 20) das Ausfärben im Krapp; 21) das Schönen; 22) die Belebung *).

*) Hermbstädts Grundriſs der Färbekunst etc. 2. Theil. 1807. S. 162 etc. auch dessen Magazin für Färber etc. 6. B. Seite 23. etc.

Gelbe Farben.

§. 1559.

Zu den gelben Farben für Baumwolle und leinene Zeuche bedient man sich des Waus, des Gelbholzes, der Quercitronrinde, der Kreuzbeeren, und des Orleans. Auch hierzu müssen die baumwollenen Zeuche gut gereinigt, und die Garne entschält werden, wenn die Farben Glanz und Lebhaftigkeit erhalten sollen.

§. 1560.

Um mit dem Wau zu färben, werden die Zeuche mit dem vierten Theil Alaun alaunet, und dann im Waubade ausgefärbt. Zum Färben mit Gelbholz werden sie mit Alaun und salzsauerm Zinn gebeizt, und hierauf im Gelbholzbade ausgefärbt, und eben so wird auch beim Gebrauch der Quercitronrinde operirt. Um aus beiden den Gerbestoff auszuschei-

den, setzt man dem Bade etwas aufgelöſsten Tischlerleim zu. Zum Färben mit Orlean wird derselbe vorher mit einem Zusatz von Pottasche aufgelöſst, und die darin gefärbten Zeuche hierauf mit Alaun oder Citronensaft belebt.

Schwarze Farben.

§. 1561.

Um baumwollene und leinene Zeuche schwarz zu färben, werden solche mit einer Auflösung von Eisenvitriol und Grünspan, noch besser mit essigsauerm Eisen angebeizt, und hierauf in einem Bade von Schmack und Kampechenholz ausgefärbt.

Vierter Artikel. Die Zeuchdruckerei.

§. 1562.

Die Zeuchdruckerei unterscheidet sich von der Färberei bloſs dadurch, daſs man die Beize oder Basis, mit Gummi oder Stärke verdickt, nach beliebigen Mustern mit der Form aufdrückt, nach dem Trocknen das Zeuch in einem Bade von Kuhmist und Wasser reinigt, und solches hierauf in der Farbeflotte ausfärbt; wobei nur die gebeizten Stellen das Pigment annehmen, die übrigen aber farbenlos bleiben.

Blauer Druck. Englisches Blau.

§. 1563.

Man verfertigt zweierlei blauen Druck: Gemeines Blau und englisches Blau, wozu noch das unächte Blau gerechnet wer-

den kann. Zum gemeinen Blaudruck (vorzüglich der Leinwand), werden die Muster welche farbenlos bleiben sollen, mit einem Kütt aus Bolus, Talg, Grünspan, mit Stärke verdickt, gedruckt. Nach dem Trocknen dieses Küttes wird das Zeuch in der kalten Indigoküpe (§. 1556.) ausgefärbt, hierauf in mit Wasser verdünnter Schwefelsäure gereinigt, und dann gespühlt. Zum englischen Blau wird eine mit Gummi bereitete Verbindung von 1 Theil Indigo und 3 Theilen Eisenvitriol aufgedruckt, dann das Zeuch erst in einer Kalklauge, hierauf aber in einem Sauwasser aus Vitriolöl und Wasser behandelt. Zum Tafelblau bedient man sich eine Verbindung von Kalk, Pottasche, Indigo und Operment, mit Wasser gekocht, und mit Gummi vermischt. Zum unächten Blau wird eine Verbindung von Kupfervitriol und Grünspan mit Gummi verdickt vorgedruckt, und darauf das Zeuch im Kampechenholz ausgefärbt.

Rother Druck.

§. 1564.

Zum rothen Druck wird das Zeuch mit essigsaurer Thonerde (die aus 2 Theilen Alaun und 1½ Theilen Bleizucker, mit 8 Theilen Wasser gebildet ist), vorgedruckt, im Kuhmist gereinigt, und hierauf im Krappbade ausgefärbt. Zum Carmoisin wird dem

Bade etwas Cochenille, oder auch Brasilienholz zugesetzt.

Gelber Druck.

§. 1565.

Zum Gelb werden die Zeuche wie vorher mit essigsaurer Thonerde vorgedruckt, in Kuhmist gereinigt, und dann in Wau, in Gelbholz, oder in Quercitronrinde ausgefärbt. Zum Orange setzt man dem Bade etwas Krapp zu. Nankingelb wird mit Eisenvitriol, oder auch mit essigsauerm Eisen und Kalkmilch producirt.

Schwarzer Druck.

§. 1566.

Zum schwarzen Druck wird eine gesättigte Auflösung von Eisen in Essig, besser in Holzsäure vorgedruckt, der man noch etwas Grünspan zusetzen kann, das Zeuch hierauf im Kuhmist gereinigt, und in einem Bade aus Schmack und Kampechenholz ausgefärbt.

Gemischte Druckfarben.

§. 1567.

Die gemischten Farben werden theils durch die Zusammensetzung verschiedener Pigmente, theils durch das Auftragen einer gemischten Beize veranlasset. So druckt man das Grün mit Indigo vor, und färbt hierauf das Zeuch in Gelb aus. Zu Püce und Mor-

dorè, wird eine aus essigsauerm Eisen und essigsaurer Thonerde gemischte Beize vorgedruckt, und das Ganze im Krapp ausgefärbt. Wird mit derselben Beize vorgedruckt, und in Gelb ausgefärbt, so entsteht Olivengrün; wird mit essigsauerm Eisen allein vorgedruckt, und im Krapp ausgefärbt, so entstehet violet.

§. 1568.

Die ausgefärbten Zeuche werden hierauf in einem Bade aus Kleye und Wasser bei 75 Grad Reaumür gereinigt, und endlich die nicht gefärbten Stellen auf der Bleiche weiſs gebleicht, worauf das Zeuch appretirt und in den Handel gebracht wird. Eine vollständige theoretische und praktische Anleitung zu allen einzelnen Zweigen der Färberei und Druckerei findet man in meinem Grundriſs der *Färbekunst*.

Ein und zwanzigste Abtheilung.

Die Salpetersiederei.

§. 1569.

Der Salpeter *(Nitrum)* ist ein sehr bekanntes Neutralsalz, das theils durch die Natur, theils durch die Kunst, theils durch beide zugleich erzeugt wird. Seine bildenden Bestandtheile sind Salpetersäure (§. 483.) und Kali (§. 222.) Er erscheint in sechsseitigen, säulenförmigen Kristallen, von bitterlichem Geschmack, löſst sich leicht im Wasser

auf, schmilzt im Feuer mit Entbindung von Sauerstoffgas; und verpuffet, wenn derselbe mit entzündlichen Substanzen gemengt, erhitzt wird.

§. 1570.

In Ostindien, in Unteritalien, in Ungarn, im Hessen-Homburgischen, kommt der Salpeter fertig gebildet im Mineralreich, theils aus der Erde hervorwitternd, theils in Wasser gelöſst vor, und wird durchs Auslaugen der von der Erde abgekrazten Masse mit Wasser, und der Verdünstung zur Kristallisation, so wie durchs Verdünsten und Kristallisiren der natürlichen Salpeterquellen gewonnen.

§. 1571.

Auch im Pflanzenreiche findet der Salpeter sich fertig gebildet, sehr häufig, als näherer Bestandtheil von Pflanzen. Dahin gehören vor allen die (§. 841.) angezeigten Vegetabilien, aus deren Säften, wenn solche ausgepresset und eingedickt werden, sich Salpeter in groſsen Kristallen ausscheidet. Indessen reicht aller fertig gebildete, in der Natur vorkommende Salpeter nicht hin, um dessen Bedarf für die Pulverfabriken, die Scheidewasserbrennereien, und so manche andere Fabrikbranchen zu befriedigen; aus dem Grunde muſs die Kunst der Natur zu Hülfe kommen, um die Erzeugung des Salpeters zu begünstigen, und dessen Ausbeute zu vermehren; und hierauf ist die eigentliche Salpeterfa-

brikation, oder die Salpetersiederei gegründet.

§. 1572.

Das Ganze der Salpetersiederei läſst sich füglich in fünf Hauptoperationes zerfällen, dahin gehören: 1) die Anstellung der Salpeterplantagen; 2) das Abkrazen und Auslaugen des darauf efflorescirten Kehrsalpeters; 3) das Sättigen seiner Säure mit Kali; 4) die Kristallisation des gebildeten Rohsalpeters, und 5) die Reinigung oder Läuterung des rohen Salpeters zum raffinirten Salpeter.

Erster Artikel. Die Salpeterplantagen.

§. 1573.

Bei der Anlage einer Salpeterplantage kommt es vor allen Dingen darauf an, dahin zu trachten, 1) daſs Salpetersäure erzeugt werde; 2) daſs solche Gelegenheit finde, sich an einen neutralisirenden Stoff zu binden. Bei der Erzeugung der Salpetersäure müssen solche Materien in Anwendung gesetzt werden, welche reich an Stickstoff (§. 131.) sind. Von den animalischen Substanzen, welche sich dazu qualificiren, gehören hieher vorzüglich: *a*) Abfälle von todten Thieren; *b*) Blut; *c*) altes Leder; *d*) Schaaf- und Pferdemist; *e*) Urin. Von den vegetabilischen Substanzen gehören hierher: *a*) die (§. 841.) genannten Pflanzen; *b*) alle Vegetabilien ohne Unterschied, welche reich an Kolla oder an Eiweiſsstoff sind.

Zu den Materien, in welchen die Bildung der Salpetersäure schon angefangen hat, gehören: *a*) die Erde von Gottesäckern; *b*) Schutt von alten eingerissenen Gebäuden; *c*) die Erde unter dem Boden der Viehställe; *d*) der Straſsenmodder.

§. 1574.

Die Erzeugung der Salpetersäure erfolgt durch die vorgehende Verwesung der organischen Substanzen, und die dadurch begünstigte Einsaugung des Sauerstoffs aus der atmosphärischen Luft; ihre Bildung ist also ein Resultat der innigsten Mischung des Stickstoffs mit dem Sauerstoff, und sie wird durch die in der Atmosphäre vorhandene freie Elektricität in einem hohen Grade begünstigt.

§. 1575.

Um Salpeterplantagen zu errichten, wählt man einen freien nicht schattigen Ort, dessen Grund wo möglich aus festem Thon besteht, und nicht vom Wasser überschwemmt werden kann. Auf diesem Raume errichtet man, auf einer 2 Fuſs hohen und halb aus der Erde hervorragenden Mauer 32 Fuſs Breite und 100 Fuſs lange Schuppen, deren lange Seiten nach Mittag oder Mitternacht gekehrt, die mit einem dichten, mit Klappen versehenen Dache bedeckt, und an der Giebelseite mit Thorwegen versehen sind.

§. 1576.

Unter jenem Schuppen errichtet man nun

aus Moorerde, Straſsenkoth, Schlamm, Bauschutt, Kalk, Asche, Abgang der Seifensiedereien, Erde aus Viehställen, und den (§. 1573.) Abfällen von Thieren, so wie den früher genannten Vegetabilien die erforderliche Salpeterplantation. Man häufet die mit den Salpetererzeugenden Substanzen gemengte Erde zusammen, begieſst selbige mit Urin oder Mistjauche, und bildet Haufen daraus, die entweder Pyramiden oder ein längliches Viereck bilden, das im letzten Fall 48 Fuſs lang, 8 bis 10 Fuſs breit und 1 Fuſs hoch seyn kann.

§. 1577.

Um das Gemenge zur Salpeterplantage zu machen, kann man sich 96 Tonnen Erde, 16 Tonnen ungelöschten Kalk, 128 Tonnen faulende animalische nnd vegetabilische Substanz, und 48 bis 50 Tonnen Holzasche bedienen. Um die Plantagen zu errichten, setzt man, um das Haufwerk locker zu erhalten, dreieckige, aus Weiden geflochtene Körbe darunter, oder man steckt auch bloſs Reiſswerk oder Stroh dazwischen.

§. 1578.

Sind die Plantagen errichtet, so läſst man solche 5 bis 6 Monate ruhig liegen, worauf sie mit Urin oder Mistjauche, die man in in die Erde gegrabenen Fässern aufbewahrt, begossen werden, welches Begieſsen vorzüglich in den Monaten März und Mai, so wie zwischen dem Herbst und Winter veranstaltet wird.

§ 1579.

§. 1579.

Hat eine solche Salpeterplantage etwa 2 Jahre ruhig gelegen, und ist sie von Zeit zu Zeit begossen worden: so siehet man nun die Bildung des Salpeters vorgehen; sie erfolgt schneller bei neblichem, als bei trocknem und Regenwetter. Sie giebt sich zu erkennen: 1) durch einen bittern Geschmack, welchen die Erde annimmt; 2) durch eine weiſse Efflorescirung auf der Oberfläche des Haufens, 3) durch die Eigenschaft zu verpuffen, wenn etwas von der Erde getrocknet, und auf glühende Kohlen geworfen wird.

Zweiter Artikel. Das Abkratzen und Auslaugen.

§. 1580.

Merkt man daſs eine gehörige Quantität Salpetersäure, oder auch Salpeter, generirt worden ist, so kratzt man die Erde so weit ab, als solche noch das Daseyn von jenem Salze zu erkennen giebt. Was hiebei zu Tage aus efflorescirt, oder auch durchs Auslaugen mit Wasser von der Erde geschieden werden kann, ist indessen noch nicht, wenigstens nicht der ganzen Masse nach Salpeter; jenes salzige Wesen ist vielmehr nur ein Gemenge von wahrem Salpeter, von salpetersauerm Ammonium, und von salpetersauerm Kalk, mit erdigen Theilen verbunden, und muſs nun ferner bearbeitet werden, um vollkommenen Salpeter dar-

aus zu bilden. Man lauget zu dem Behuf die Erde (Muttererde) in grofsen Bottichen mit Wasser aus, und sättigt die erhaltene Brühe mit Lauge von Holzasche oder auch von Pottasche, um das Kali derselben mit demjenigen Theil der Salpetersäure in Neutralität zu setzen, welcher vorher nur an Erde oder an Ammonium gebunden war; wie solches im folgenden Artikel näher erörtert wird.

Dritter Artikel. Sättigung des Salpeters mit Kali.

§. 1581.

Die Erde der Salpeterplantagen besteht, wie schon erwähnt, aus einem Gemenge von salpetersaurem Kali, von salpetersaurem Ammonium, und von salpetersaurem Kalk, auch wohl von salpetersaurer Talkerde. Um jene fremdartigen Materien von der Salpetersäure zu trennen und diese vollkommen mit Kali zu sättigen, bringt man solche Substanzen damit in Berührung, welche reich an Kali sind: als Holzasche, oder Pottasche, oder schwefelsaures Kali.

§. 1582.

Man verrichtet jene Sättigung der Salpeterlauge mit Kali, indem man *a*) entweder die Plantagen mit Asche bewirft; oder *b*) man giefst eine aus Kalk und Asche bereitete Lauge darüber; oder *c*) man mengt die Muttererde,

bevor selbige in die Laugbottiche gebracht wird, gleich mit Holzasche und Kalk; oder *d*) man läſst endlich die schon gebildete Salpeterlauge durch Kalk und gute Holzasche filtriren. In jedem Fall muſs aber der Lauge so viel Kali gegeben werden, daſs durch einen Zusatz von in Wasser gelöſster Pottasche zu derselben, keine Trübung mehr veranlasset wird.

Vierter Artikel. Das Kristallisiren zu Rohsalpeter.

§. 1583.

Bei der Versetzung der Salpeterlauge mit Pottasche, Holzasche und andern kalihaltigen Substanzen, wird die gebildete Salpetersäure vollständig in Salpeter übergeführt; dagegen die vorher damit verbunden gewesenen Erden, so wie das Ammonium entwickelt werden. Man schreitet nun zum Versieden der neutralen Lauge. Dies geschieht in kupfernen, besser in eisernen Kesseln, und wird so lange fortgesezt, bis der Kristallisationspunkt entstanden ist, nemlich bis ein Tropfen der Lauge, den man auf einen kalten Körper fallen läſst, sogleich erstarret.

§. 1584.

Ist die Lauge so weit verdünstet, so gieſst man solche in kupferne, besser in hölzerne Kristallisirfässer (Wachsfässer), und läſst sie erkalten, da denn der gröſste Theil des aufgelöſst gewesenen Salzes sich in Kristallen daraus

abscheidet. Um die Abscheidung der Kristalle zu befördern, wird die kristallisirte Lauge von Zeit zu Zeit umgerührt; worauf die Kristalle aus der übrigen Brühe herausgenommen werden, und das Flüssige ferner verdünstet wird. Jener Salpeter wird Rohsalpeter, auch Salpeter der ersten Siedung genannt.

Fünfter Artikel. Raffination des Salpeters.

§. 1585.

Der rohe Salpeter hält mehrere fremdartige Salze eingemengt, vorzüglich salzsaures Kali, auch wohl Küchensalz. Um ihn sowohl hiervon, als auch von den eingemengten Unreinigkeiten zu befreien, wird solcher in Wasser gelöſst, der Auflösung etwas Alaun und Tischlerleim zugesetzt, und solche nun gesotten. Man nimmt den sich bildenden Schaum von der Oberfläche ab, filtrirt die klare Lauge durch Leinwand, die mit Flanell und Papier bedeckt ist, und läſst dann in der Kälte den reinen Salpeter anschieſsen, worauf die Kristalle von der Lauge abgesondert, getrocknet und in Fässer verpackt werden. Er wird in diesem Zustande gereinigter oder raffinirter Salpeter genannt. Er erscheint in schönen, sechsseitigen Säulen von farbenlosem Zustande, und muſs, wenn er vollkommen rein ist, im mit Wasser gelöſstem Zustande weder die Auflösung des salpetersauern Silbers, noch die des salpetersauern Baryts trüben;

das erste würde sonst das Daseyn der Salzsauren, das letztere aber das Daseyn der schwefelsauren Salze darin anzeigen.

Zwei und zwanzigste Abtheilung.

Die Salzsiederei.

§. 1586.

Die Salzsiederei besteht in der wissenschaftlichen Kunst das Küchensalz, welches die Natur in einem durch Wasser aufgelößten Zustande in den verschiedenen Salzquellen oder Soolen darbietet, mit möglichster Menage von Zeit, Arbeit und Brennmaterial daraus abzusondern, und von den fremdartigen Beimischungen zu befreien.

§. 1587.

Das Küchensalz, welches auch unter dem Namen Kochsalz, Salz, Soolensalz, und wenn solches aus dem Wasser ausgeschieden worden, von Meersalz, Seesalz und Boysalz bekannt ist, ist ein Produkt der natürlichen Mischung aus 0,53 Natron, 0,42 Salzsäure und 0,05 Kristallisationswasser. Es bildet bei einer regelmäßigen Kristallisation Würfel, welche nicht selten vierseitige treppenförmige Pyramiden darstellen. Es ist schon in 3 Theilen Wasser bei mittler Temperatur lösbar, und siedendes Wasser nimmt nicht vielmehr davon in sich. Sei-

ne Kristalle knirschen zwischen den Zähnen, und erwecken auf der Zunge einen eigenthümlichen salzigen Reiz. In der Hitze läſst solches anfangs unter einem prasselnden Geräusch sein Kristallisationswasser von sich, schmilzt endlich, und verflüchtigt sich beim Weiſsglühen.

§. 1588.

Auſser in den Salzsoolen im Wasser gelöſst, wird uns das Kochsalz auch als eine Flözgebirgsart in Form des Steinsalzes *(Sal Gemmae)* dargeboten, aus welchem durch die Auflösung im Wasser und Versiedung der Lauge, gleichfalls ein brauchbares Küchensalz dargestellt werden kann.

§. 1589.

Wenn das Küchensalz in den Salzsoolen gelöſst vorkommt, so ist solches einerseits mit fremden Salzen, namentlich Glaubersalz, Gips, salzsauerm Kalk und salzsaurer Talkerde verbunden; andernseits enthalten nicht alle Soolen einen gleichen Gehalt von gelöſsten Salztheilen. Das Maximum der gelöſsten Salztheile im Pfunde einer reichen Soole, beträgt höchstens 8,369 Loth, oder im Kubikfuſs 16 Pfund. Man erforscht den Salzgehalt in der Soole entweder durch die hydrostatische Abwägung, oder durch das Areometer (die Soolspindel oder Salzwage), welches beim Eintauchen den Gehalt bis auf Kleinigkeiten angiebt.

§. 1590.

Um die **Salzsiederei** mit möglichster Menage zu veranstalten, müssen die schwachen Soolen, welche nur etwa 3 Loth im Pfunde, oder 7 bis 8 Pfund im Kubikfuſs von Salztheilen gelöſst halten, durchs **Gradiren** von den überflüssigen Wassertheilen befreit werden, welches auf den dazu bestimmten **Gradir-** oder **Lekwerken** verrichtet wird, indem man die schwache Soole zu wiederholtenmalen durch **Dornwände** tröpfeln läſst, wobei das überflüssige Wasser ausdünstet, und eine reichere Soole abflieſst. Ist jedoch die Soole von Natur reich genug mit gelöſsten Salztheilen beladen, so wird solche ohne vorhergegangene Gradirung geradezu versotten. Man verstärkt auch die schwache Soole dadurch, daſs man **Steinsalz** darin auflöſst.

§. 1591.

Da das **Küchensalz** im kalten Wasser beinahe eben so leicht lösbar ist wie im siedenden, so kann solches nicht durch den gewöhnlichen Weg der **Kristallisation** ausgeschieden werden, sondern man muſs die Soole versieden; welches mittelst der dazu bestimmten **Salzpfannen** in den **Salzkothen**, bei irgend einer schicklichen Art des Brennmaterials, veranstaltet wird.

§. 1592.

Um das Versieden mit der möglichsten Menage an Brennmaterial zu veranstalten, muſs

die obere Verdünstungsfläche gegen die Tiefe der Pfanne verhältnifsmäfsig bedeutend seyn. Bei sehr grofsen Siedepfannen wählt man das Verhältnifs von 28 Längendurchmesser, 26 Queerdurchmesser, und 16 Zoll Tiefe. Bei kleinen Pfannen: 10 Fufs Länge, 8 Fufs Breite und 12 Zoll Tiefe. Die Pfanne wird von Eisenblech geschmiedet, und nach der Gröfse des Umfangs mit einem oder auch mit zwei Heerden geheizt.

§. 1593.

In einigen Salinen hat man dreierlei Arten Pfannen: *a*) Wärmepfannen, um die zum Nachfliefsen bestimmte Soole darin zu erwärmen; *b*) Siedepfannen, in welchen das Versieden der Soole veranstaltet wird; und *c*) Soggepfannen, in welchen aus der Gahr gesottenen, Soole das Salz ausgessogget, und von den fremden Theilen geschieden wird. Gemeiniglich werden aber alle diese Operationes in einer einzigen Pfanne verrichtet.

§. 1594.

Wenn die Pfanne mit der Soole angefüllt, und die Hitze so weit getrieben ist, dafs die Soole zu sieden anfängt, so werfen sich viele unreine Theile daraus auf die Oberfläche, die abgeschäumt werden müssen. Um die Soole vollkommner zu klären, setzt man in einigen Salinen selbst etwas Rindsblut zu. Ist die Soole geklärt, so läfst man solche nun langsam versieden, und ersetzt das Verdünstete so oft

durch frisch zugelassene Soole, bis zuletzt die Pfanne voll, und die Soole so reich mit Salztheilen beladen ist, daſs diese eine Decke auf der Oberfläche bilden, und sich von selbst aus der Soole auszuscheiden streben.

§. 1595.

Wenn die Dichtigkeit der Soole so weit gekommen ist, so läſst man die fernere Verdünstung nur langsam fortgehen. Die wäſsrigen Theile entweichen in Dünsten, und die Salztheile schlagen sich in Kristallen auf dem Boden der Pfanne nieder, welche um so gröſser erscheinen, je langsamer die Verdünstung der gahren Soole verrichtet wurde. Diese Operation ist es, welche das Soggen genannt wird.

§. 1596.

Wenn das Soggen regelmäſsig fortgesetzt wird, so scheiden sich das in der Soole gelöſst gewesene Glaubersalz, so wie der Gips, in Verbindung mit etwas Kochsalz und einigen erdigen Theilen zuerst aus, und bilden am Pfannenboden eine steinharte Masse, welche Pfannenstein genannt wird, auf welcher sich sodann das reinere Kochsalz lagert. Der salzsaure Kalk so wie die salzsaure Talkerde, welche nicht in der Wärme kristallisirbar sind, bleiben dagegen gelöſst zurück; und diese Salze, mit noch einem Theil Kochsalz und Glaubersalz verbunden, bilden nun die Mutterlauge.

§. 1597.

Wenn das Soggen so weit fortgesetzt wor-

den, daſs das Salz ausgeschieden ist, so wird das Letztere aus der Pfanne herausgekrückt, in Körbe geschlagen, und diese so lange über der Soggpfanne erhalten, bis die Flüssigkeit abgetropft ist, worauf das Salz in der Trockenkammer getrocknet und dann verpackt wird.

§. 1598.

Im südlichen Frankreich, so wie im asiatischen Theile Ruſslands, scheidet man Salz aus dem Meerwasser ab. Man leitet solches zu dem Behuf bei hoher Fluth in dazu bestimmte flache, mit Thon ausgeschlagene in die Erde gegrabene Behälter (Sümpfe), worin dasselbe mittelst einer Art Schleuse zurück gehalten, und so der Verdünstung an Luft und Wärme überlassen wird, wobei die Wassertheile hinweggehen, und das ausgeschiedene *Salz sich* im Bassin ansammelt, das denn freilich weniger rein als das in Pfannen versottene ist.

Drei und zwanzigste Abtheilung.

Die Alaunsiederei.

§. 1599.

Alaun nennt man ein erdiges Salz, das aus 0,18 Thonerde, 0,31 Schwefelsäure, 0,07 schwefelsauerm Kali, und 0,44 Kristallisationswasser zusammengesetzt ist. Der Alaun zeichnet sich bei einer regelmä-

lsigen Kristallisation durch folgende Eigenschaften aus: er erscheint in octaedrischen Kristallen; sein Geschmack ist süfslich zusammenziehend; er beschlägt an der Luft auf der Oberfläche mit einem weifsen Pulver; er ist in 18,363 kaltem, aber schon in 0,750 siedendem Wasser lösbar; in der Hitze schmilzt er erst in seinem Kristallisationswasser, welches hierauf entweicht, und den Alaun als eine leichte schwammige Substanz (als gebrannten Alaun) zurück läfst, worauf beim Glühen auch seine Säure entweicht.

§. 1600.

Der Alaun gehört zu den wichtigsten Gegenständen des Fabrik- und Manufakturwesens, Seine Unentbehrlichkeit in der Färberei (§. 1527.), in der Weifsgerberei (§. 1375.), in der Papierfabrikation (§. 1514.) in der Fabrikation der Mahlerfarben etc. machen seinen Gebrauch sehr ausgedehnt, und stellen ihn als einen vorzüglichen Gegenstand des Handels dar. Im Handel unterscheidet man vorzüglich zweierlei Arten des Alauns: 1) Italiänischen, und 2) gemeinen. Der erste zerfällt in *a*) den Römischen, und *b*) den Neapolitanischen. Der zweite wird nach den Ländern benannt, welche ihn produciren: als Preufsischer, Sächsischer, Englischer, Schwedischer, Böhmischer Alaun etc.; die letztern Arten sind im völlig reinen Zustande nicht von einander abweichend.

Erster Artikel. Italiänischer Alaun.

I. Römischer Alaun.

§. 1601.

Den Römischen Alaun, welcher unter allen übrigen Arten für den schönsten und reinsten gehalten wird, fabricirt man vorzüglich in dem Alaunbergwerk della Tolfa bei Civita-Vecchia im Kirchenstaate, aus dem sogenannten Alaunstein, einer Alaunminer welche in der äussern Beschaffenheit dem verhärteten Thon, noch mehr aber dem dichten Kalkstein ähnlich ist, und bei Tolfa ein Steingebirge bildet.

§. 1602.

Der Alaunstein ist seiner ganzen Natur zufolge ein fertig gebildeter Alaun, der sich nur in der Form und durch fremdartige Beimischung vom verkäuflichen Alaun unterscheidet. Seine Bestandtheile bestehen in 43 Thonerde, 24 Kieselerde, 25 Schwefelsäure, 3,80 Schwefelsaurem Kali, und 4 Wasser, nebst sehr wenig Eisenoxyd. Wird derselbe mit Wasser benetzt, so wird er durchscheinend, und überzieht sich mit rothen Flecken und Punkten. Das Wasser extrahirt nach und nach den Alaun daraus, und man gewinnt diesen, indem die Lauge versotten, und hierauf kristallisirt wird. Der römische Alaun erscheinet gemeiniglich in unförmlichen kleinen Kristallen von röthlicher Farbe. Er läſst, wenn solcher in Wasser gelässt wird, ein blaſs-rothes Pulver zurück, aus

welchem Salzsäure Eisenoxyd extrahirt, und Thon zurückläſst. Er ist also wirklich eisenhaltig, aber das Eisen ist ihm nur mechanisch beigemengt, und bleibt zurück, wenn derselbe in Wasser gelöſst wird.

II. Neapolitanischer Alaun.

§. 1603.

Der Neapolitanische Alaun unterscheidet sich von dem Römischen durch einen völlig eisenfreien und auch farbenlosen Zustand. Derselbe wird aus einer thonigen Alaunminer durchs Auslaugen derselben, so wie durchs Verdünsten und Kristallisiren der Lauge, ohne weitern Zusatz gewonnen, welche bei Puzzoolo zu Solfatara gefunden wird. Jene Miner ist nichts anders als thonige Lava, mit der Schwefelsäure durchdrungen, welche der Vulkan entwickelt. In der Gegend von Neapel und Sicilien, bereitet man aber auch aus einer gewöhnlichen Alaunminer Alaun, welcher jenem nachstehen muſs.

Zweiter Artikel. Gemeiner Alaun.

§. 1604.

Der gemeine Alaun welcher im Handel vorkommt, und in verschiedenen Ländern fabricirt wird, unterscheidet sich nur dann von dem Römischen und dem Neapolitanischen, wenn solcher durch Eisenvitriol oder bituminöse Theile verunreinigt, und

nicht mit der erforderlichen Aufmerksamkeit zubereitet worden ist.

§. 1605.

Die Alaunerze aus welchen der gemeine Alaun fabricirt wird, werden in Alaunerden und Alaunschiefer unterschieden. Beide machen Produkte der natürlichen Verbindung aus Thon, Schwefelkies, und bituminösen Gips aus, und sind nur zuweilen schon mit wirklichem Alaun durchdrungen. Alaunerden und Alaunschiefer, unterscheiden sich bloſs in der Textur, keinesweges in der Grundmischung von einander.

§. 1606.

Die Alaunerde findet sich: 1) in der Mark Brandenburg: *a*) bei Freienwalde, bei Gleisen unweit Zielenzig; 2) In Sachsen: *a*) bei Muskau, *b*) bei Schwemsal, *c*) bei *Eckartsberge*, *d*) bei Belger; 3) In Schonen: *a*) bei Andrarum; 4) in Böhmen: *a*) bei Kommetau; 2) in Oestreich, bei Krems; 6) in Niederungarn, bei Thegöba; 7) in Frankreich, bei Vivarais. Der Alaunschiefer findet sich 1) in England, 2) in Schottland; 3) in Schweden; 4) in Böhmen; 5) im Baireuthischen, *a*) bei Bernek; 6) in Thüringen, *a*) bei Saalfeld, *b*) bei Breitenbach; 7) im Voigtlande, *a*) bei Reichenbach, *b*) Laubach und *c*) Erlebach, an welchen Orten jene Minern auf Alaun verarbeitet werden.

§. 1607.

Die Fabrikation des Alauns aus den Alaun-

erden und Alaunschiefern zerfällt in 6 Hauptoperationes, nemlich: 1) das Rösten der rohen Erze; 2) das Auslaugen der gerösteten Erze; 3) das Versieden der Erz-Lauge; 4) die Präzipitation der gahren Lauge zu Alaunmehl; 5) das Waschen des Alaunmehls; 6) das Wachsmachen oder die Kristallisation des Mehls zu Alaun.

1) Das Rösten der Alaunerze.

§. 1608.

Die zu Tage geförderten Erze bestehen, wie schon erwähnet, in einem mit Schwefelkies, Gips und Erdharz durchdrungenem Thon. Sie werden in Haufen oder Erzhalden, deren Länge, Höhe und Breite oft sehr abweicht, aufgestürzt, und entweder leicht mit Brettern überdeckt, oder frei der Luft ausgestellt überlassen, in welchem Zustande solche 10, 12 bis 15 Monate, oder überhaupt so lange liegen bleiben, bis schwefelsaure Thonerde darin gebildet ist, und sie gahr geröstet sind. Man erkennt solches daran: *a*) daſs die Halde sich nicht mehr erwärmt; *b*) daſs das vorher geschmacklose Erz einen süſslich zusammen ziehenden Geschmack angenommen hat; *c*) daſs die Oberfläche der Halde mit einem weiſsen, haarigen Salze (Haarsalz, Alaunblüte) efflorescirt.

§. 1609.

Das Rösten der aufgestürzten Erze beginnt

mit einer Erwärmung derselben, die oft bis zur völligen Entzündung fortsteigt, so daſs die ganze Halde zum Nachtheil für die Ausbeute von Alaun in Brand gesetzt wird. Jener Erfolg der Erhitzung gründet sich auf eine dabei vorgehende Wechselwirkung zwischen dem Schwefelkies und dem Wasser, mit welchen die Erze durchdrungen sind; das Wasser setzt nemlich seinen Sauerstoff an den Schwefelkies ab, wogegen der Wasserstoff, so wie der Wärmestoff, welcher dem Wasser die liquide Form gab, in Freiheit gesetzt worden, wobei der Letztere die Erhitzung veranlasset. Der Sauerstoff ändert durch seine Verbindung mit dem Kies den Schwefel in Schwefelsäure, und das Eisen in Eisenoxyd um, aus deren Vereinigung Eisenvitriol gebildet wird, mit welchem nun das Erz durchdrungen ist.

§. 1610.

Durch längeres Liegen an der Luft, saugt der gebildete Eisenvitriol eine gröſsere Quantität Sauerstoff ein, hierdurch scheidet sich ein Theil seines Eisengehalts als rothes Eisenoxyd ab, und die Schwefelsäure wird frei. Diese wirkt nun in die Thonerde, und ändert solche in schwefelsaure Thonerde um, welche mit den übrigen Theilen gemengt bleibt, den Alaungeschmack des Erzes veranlasset, und in Verbindung mit einem Theil unzersetztem Eisenvitriol, an der Oberfläche effloresciрt.

2. Das

2. Das Auslaugen des gerösteten Erzes.

§. 1611.

Die gerösteten Erze werden nun in die (in drei auch wohl vier Reihen in geneigter Richtung hinter einander placirten) Laugkasten gebracht, und Wasser darauf geleitet, welches sich mit der leicht lösbaren schwefelsauern Thonerde im ersten Kasten beladet, worauf die Lauge in den zweiten, und so in den dritten und vierten Kasten abgeleitet wird, um sich gehörig zu sättigen; endlich wird die gebildete Lauge durch Pump- und Röhrwerke in die Siederei fortgeleitet, und in die dazu bestimmten Reservoirs abgeführt. Das zum erstenmal ausgelaugte Erz wird abermals zu Halden aufgestürzt, um die Generation des Alauns darin aufs neue zu veranlassen.

3. Das Versieden der Erzlauge.

§. 1612.

Die gebildete Erzlauge wird nun in grossen aus Blei verfertigten Pfannen versotten, und das Versieden so lange fortgesetzt, bis die Lauge sich gegen das Wasser in ihrer specifischen Dichtigkeit wie 3 : 2 verhält. Hierbei entweichen die überflüssigen Wassertheile, und es fällt eine bedeutende Portion rothes Eisenoxyd, mit Erdtheilen gemengt, aus der Lauge zu Boden. Die so weit versottene Erzlauge wird in viereckige, cementirte und mit Bohlen ausgeschlagene Kasten (Rüttelkasten)

geleitet, worin die Schlammtheile sich absetzen, und die Lauge sich klärt, worauf die klare Lauge in andre Kasten (Präzipitirkasten) abgeleitet wird.

4. Präzipitation der gahren Lauge zu Alaunmehl.

§. 1613.

Die gahre und geklärte Lauge besteht jetzt aus schwefelsaurer Thonerde und rothem schwefelsauern Eisen, welche beide gemeinschaftlich in Wasser gelöſst sind. Um die schwefelsaure Thonerde in kristallisirten Alaun umzuändern, und diesen vom beigemengten schwefelsauerm Eisen zu trennen, bedient man sich eines Zusatzes von salzsauerm Kali, oder von schwefelsaurem Kali, oder von gefaultem Urin; in einigen Alaunfabriken wird auch die Pottasche angewendet.

§. 1614.

Zu dem Behuf löset man eine oder die andere jener Substanzen in so wenig wie möglich Wasser auf. Man leitet nun von der Auflösung zu der geklärten Lauge noch so viel hinzu, als erfordert wird, während zwei Arbeiter die Lauge mit hölzernen Krücken in steter Bewegung erhalten. Es fällt sehr bald ein Salz in Körnern daraus zu Boden, das aus einem unreinen in kleinen Körnern kristallisirten Alaun bestehet, und Alaunmehl genannt wird, wo-

gegen eine Flüſsigkeit zurückbleibt, die ausser wenigem Alaun gröſstentheils Eisensalze gelöſst enthält; sie wird Mutterlauge genannt, und bei einer neuen Kochung in Vermengung mit frischer Lauge versotten.

§. 1615.

Um die Ursachen jenes Erfolgs zu entwikkeln, muſs man erwägen: 1) daſs die gahre Lauge schwefelsaure Thonerde gelöſst enthält, die schon in 2 Theilen kaltem Wasser lösbar ist; 2) daſs das Alkali, welches die genannten Präzipitationsmittel enthalten, in Verbindung mit dem schwefelsauern Thon, solchen in kristallisirten Alaun umändert, welcher über 18 Theile kaltes Wasser zur Lösung erfordert; 3) daſs die Lauge allemal freie Schwefelsäure enthält, welche sich mit dem Alkali verbinden, solches neutralisiren, und als schwefelsaures Alkali mit der schwefelsauren Thonerde vereinigen kann.

§. 1616.

Aus jenen Erfahrungssätzen folgt, daſs der kristallisirbare Alaun in dem Augenblick seiner Bildung sich aussondern muſs, weil die Wäſsrigkeit, welche die schwefelsaure Thonerde gelöſst enthält, nicht mehr hinreichend ist, den kristallisirbaren Alaun gelöſst zu erhalten; dagegen das schwefelsaures Eisen gelöſst zurück bleibt. Enthielten die Präzipitationsmittel Kali, so ist sol-

ches auch in Alaun enthalten. Wird hingegen die Präzipitation mit Urin veranstaltet, so ist der Alaun durch Ammonium gebildet worden. Natron bildet keinen Alaun.

§. 1617.

Kann man salzsaures Kali (Digestivsalz, Seifensiederflufs) zur Präzipitation des Alaunmehls anwenden, so verdient solches vor jedem andern Mittel den Vorzug; denn hier folgt ein Spiel der wechselseitigen Affinität, das vorhandene schwefelsaure Eisen setzt seine Schwefelsäure an das Kali ab, um schwefelsaures Kali zu erzeugen, wogegen die frei gewordene Salzsäure mit dem Eisenoxyd in Auflösung tritt, und salzsaures Eisen bildet, das wegen seiner schweren Kristallisirbarkeit in der Flüfsigkeit gelöfst bleibt, während das schwefelsaure Kali mit der schwefelsauern Thonerde verbunden, als Alaun zu Boden sinkt.

5. Das Waschen des Alaunmehls.

§. 1618.

Wenn die Präzipitation des Alaunmehls vollendet ist, so wird die darin befindliche Flüssigkeit abgenommen, das Alaunmehl aber heraus geschöpft, und auf der Waschbank gewaschen, um die noch daran klebenden Theile der Eisensalze (Eisenvitriol oder auch salzsaures Eisen) so wie andere Unreinigkeiten davon hinweg zu nehmen. Die Wasch-

bank besteht in einer schiefen Ebene auf beiden Seiten mit Kanten eingefaſst, und am oberen Theile mit einem Schurz versehen, welcher das Mehl vor dem schnellen Abflieſsen zurückhält.

§. 1619.

Man trägt das unreine Mehl in den obern Theil, und während ununterbrochen ein schwacher Strom reines Wasser hinzuflieſst, rührt ein Arbeiter das Mehl mit einer hölzernen Krücke um. Das Mehl schlämmt sich auf diese Art auf die geneigte Ebene ab. Das Wasser nimmt die auflöslichen Eisensalze, so wie die Schmutztheile hinweg, und das Mehl bleibt auf dem Boden der Waschbank im reinen Zustande liegen, dahingegen die flüssigen Theile in einen darunter befindlichen Sumpf abflieſsen, und sich als Waschlauge darin ansammeln, welche gleich der Mutterlauge mit versotten werden kann.

6. Das Wachsmachen oder Kristallisiren des Alauns.

§. 1620.

Das Alaunmehl ist vollkommener Alaun, der in kleinen unförmlichen Körnern erscheint. Nur wenn die Präzipitation und das Auswaschen nicht vollkommen gut verrichtet worden ist, enthält das Mehl auch Eisensalze eingemengt. Um selbigem die gehörige kristallinische Form des kaufbaren Alauns zu ertheilen, wird

dasselbe in $\frac{1}{3}$ seines Gewichts siedendem Wasser aufgelöſst. Das Auflösen geschieht in einer besonders dazu bestimmten bleiernen Pfanne, welche die Wachspfanne genannt wird. Die Auflösung wird hierauf in groſse Fässer (Wachsfässer) geleitet, worin während des Erkaltens der Wachslauge der gröſste Theil des Alauns in Kristallen anschieſst.

§. 1621.

Der Boden eines solchen Wachsfasses enthält gemeiniglich einen sehr schmutzigen Alaun, welcher schwarzer Alaun genannt wird. Er enthält die Unreinigkeiten eingemengt, welche sich zuerst aus der Wachslauge nieder geschlagen haben. Ueber demselben befinden sich der reine Alaun; und die Eisensalze, welche das Mehl etwa noch eingemengt enthielt, bleiben in der übrigen Lauge gelöſst. Jene Operation, wodurch der Alaun in die Kristallform übergeführt wird, wird das Wachsmachen genannt.

§. 1622.

Wenn der Alaun kristallisirt ist, werden die Fässer aus einander geschlagen, der reine Alaun vom unreinen abgesondert, die Kristalle auf der Waschbank nochmals mit Wasser gewaschen, dann auf Horden gestürzt, damit das Wasser abflieſst und die Kristalle trocknen, worauf diese in Fässer verpackt und in den Handel gebracht werden.

Dritter Artikel. Fabrikation des künstlichen Alauns.

§. 1623.

Man hat sich in neuern Zeiten viel Mühe gegeben, ohne Anwendung der gewöhnlichen Alaunminern, den Alaun auf einem künstlichen Wege zu erzeugen, und unter allen hierzu vorgeschlagenen Methoden verdient die, welche Curaudau angegeben hat, eine vorzügliche Anwendung. Man verfertigt den Alaun durch die Kunst folgendermaſsen: 10 Pfund weiſser eisenfreier Thon, werden mit 16 Loth im Wasser gelöſsten Küchensalz angeknetet, Kugeln wie Eier groſs daraus geformt, diese an der Luft getrocknet, hierauf aber eine Stunde lang wohl durch geglühet. Ist dies geschehen, so werden sie gepulvert, das Pulver mit 2½ Pfund Vitriolöl zusammen gerührt, und wenn sich keine Dämpfe mehr entwickeln, 3 Pfund Wasser darunter gemengt. Die Masse erhitzt sich, schwillt an, und zeigt nun einen alaunartigen Geschmack. Man gieſst jetzt noch 7 Pfund Wasser darauf, rührt alles wohl um, und läſst nun die Flüssigkeiten sich klären, worauf das Klare abgezogen wird.

§. 1624.

Die klare Lauge besteht jetzt aus in Wasser gelöſster schwefelsaurer Thonerde. Man verdünstet sie in einer bleiernen Pfanne bis auf dem Umfang von 4 Quart, und setzt ihr dann ein Pfund schwefelsaures Kali

zu, das vorher in 4 Pfund siedendem Wasser aufgelöſst war. Man rührt die Masse von Zeit um, da man denn nach dem Erkalten ein schönes Alaunmehl daraus niedergeschlagen findet. Man wäscht dieses mit Wasser ab, löset dasselbe in dem dritten Theil seines Gewichts von siedendem Wasser auf, und läſst die Auflösung kristallisiren, da man denn einen vorzüglich schönen Alaun gewinnt.

Prüfung des Alauns.

§. 1625.

Der Alaun mag auf dem einem oder dem andern Wege gewonnen seyn, so ist er sich immer gleich, wenn er vollkommen rein und nicht mit fremdartigen Theilen verbunden war. Ein vollkommen guter Alaun, muſs 1) reine farbenlose, durchscheinende Kristalle besitzen; 2) in 18 bis 19 Theilen kaltem Wasser *völlig* lösbar seyn, ohne einen gelben Satz fallen zu lassen; 3) hinzugetröpfelte Gallustinktur darf keine violette oder schwarze Farbe darin veranlassen; im gegenseitigen Fall ist der Alaun mit Eisenvitriol verunreinigt, und für die Anwendung in den Künsten und Manufakturen unbrauchbar.

Drei und zwanzigste Abtheilung.

Die Vitriolsiederei.

§. 1626.

In der allgemeinen Bedeutung bezeichnet

man mit dem Namen Vitriol jedes Salz, das aus Schwefelsäure und irgend einem Metalloxyd gebildet ist. In der specielleren Bedeutung werden aber unter dem Namen Vitriol nur drei metallische Salzverbindungen begriffen, nemlich der Eisenvitriol, der Kupfervitriol, und der Zinkvitriol. Sie machen Gegenstände der Hüttenkunde aus, und die Fabrikanstalten in welchen man solche verfertigt, werden Vitriolhütten auch Vitriolsiedereien genannt.

Erster Artikel. Fabrikation des Eisenvitriols.

§. 1627.

Der Eisenvitriol (welcher auch grüner Vitriol, so wie Kupferwasser, Schwefelsaures Eisen, und gemeiner Vitriol genannt wird), ist ein besonders geartetes Metallsalz, welches aus 45 schwarzem Eisenoxyd, 41,93 Schwefelsäure, und 13,7 Kristallwasser zusammengesetzt ist. Er bildet hellgrüne durchsichtige rhomboidalische Kristalle, die styptisch zusammenziehend schmecken, bei mittler Temperatur in 6, und beim Siedpunkte in 0,75 Theilen Wasser vollkommen lösbar sind, an der Luft mit Verlust ihres Kristallisationswassers verwittern, und mit einem gelben Ocher beschlagen, im Feuer erst ihr Kristallisationswasser, hierauf aber auch die Schwefelsäure vollkommen von sich lassen.

§. 1628.

Um den Eisenvitriol zu bereiten, ist nichts weiter erforderlich, als in der Verbindung von einem Theil Vitriolöl (koncentrirter Schwefelsäure) mit 4 Theilen Wasser, so viel metallisches Eisen aufzulösen, als sich darin auflösen will, die Auflösung hierauf zum Kristallisationspunkte zu verdünsten, und den gebildeten Vitriol sodann in der Kälte kristallisiren zu lassen. Dies ist aber nicht die Methode, wie man dieses Salz fabrikmäſsig verfertigt; hierzu bedient man sich vielmehr der Schwefelkiese (natürliche Eisenerze aus Eisen und Schwefel gebildet). Die Fabrikation des Vitriols aus den Kiesen zerfällt in vier verschiedene Operationes: 1) das Rösten der Kiese; 2) das Verwittern derselben; 3) das Auslaugen der verwitterten Kiese; 4) das Läutern der Lauge; 5) das Versieden; und 6) das Kristallisiren der Lauge.

1) Rösten der Schwefelkiese.

§. 1629.

Die Schwefelkiese sind Produkte der natürlichen Verbindung des metallischen Eisens mit Schwefel, oft halten solche auch mehr oder weniger Schwefelkupfer eingemischt. Sie finden sich entweder als Begleiter der Steinkohlen; oder sie brechen in eigenen Gruben; nicht selten kommen sie schon, (wie der Bergjöckel oder Kupferrauch in

den Rammelsberger Gruben bei Goslar am Harz) im halb verwitterten Zustande als natürlicher oder gediegener Vitriol vor. Auch manche Torfmore (§. 741.) sind so reich mit verwitterten Schwefelkiesen durchsetzt, daſs solche auf Vitriol benutzt werden können.

§. 1630.

Die Schwefelkiese oder Vitriolkiese werden, um sie zu rösten, vorher gepucht hierauf in einem gemauerten Röstheerde mit Holz geschichtet, und nur so viel Luftzutritt gelassen, daſs eben das Feuer fortbrennen kann. Hierdurch wird ein Theil des Schwefels verflüchtigt, der erforderlichen Falls aufgefangen werden kann, wogegen die ihres Schwefels zum Theil beraubten Kiese nun zur Verwitterung vorbereitet sind.

2) Verwittern der gerösteten Kiese.

§. 1631.

Die gerösteten Erze läſst man hierauf der Einwirkung der feuchten Luft ausgesetzt, besprengt sie auch von Zeit zu Zeit mit Wasser, schützt sie aber durch eine leichte Bedachung vor heftigen Regengüssen. Das darauf wirkende Wasser wird durch die Kiese zerlegt. Es setzt seinen Sauerstoff daran ab, wodurch dieselben in die Beschaffenheit des schwefelsauern Eisens übergeführt werden, dessen Bildung man durch den vitriolischen Ge-

schmack, welchen die Erze annehmen, so wie durch die erfolgende Efflorescenz leicht erkennen kann.

3) Das Auslaugen der verwitterten Kiese.

§. 1632.

Sind die Kiese hinreichend verwittert, und in die vitriolische Beschaffenheit übergeführt worden, so werden solche in hölzernen Laugkasten oder auch Kübeln ausgelauget. Man füllet diese beinahe ganz in den Kiesen an, gieſst alsdann so viel (am besten kochendes) Wasser darüber, daſs solches 3 Zoll hoch darüber steht, rührt alles mit eisernen Krücken um, und läſst das Wasser eine Zeitlang darüber stehen: worauf die gebildete Vitriollauge aus dem ersten Gefäſse in ein zweites auf *frisches Erz*, und von da in ein drittes Laugegefäſs geleitet wird, damit die Lauge sich vollkommen mit Vitrioltheilen sättigen kann. Der Bergjöckel bedarf keiner Röstung, er kann gleich ausgelaugt werden.

4) Das Läutern der Lauge.

§. 1633.

Wenn sich die Lauge im letzten Laugbad hinreichend mit Vitrioltheilen geschwängert hat, wird solche in eine bleierne Pfanne (Rohpfanne oder Schwefelpfanne) übergeleitet, und darin so lange gelinde gesotten, bis

sich die ihr mechanisch beigemengten Schmutztheile ausgesondert haben, und die Lauge in der Ruhe eine klare Beschaffenheit und eine specifische Dichtigkeit von 25 Procent annimmt. Sie wird hierauf in hölzerne Kasten (Satzkasten, Läuterkasten) gefüllt, und wenn sich solche geläutert hat, nun ferner versotten.

5) Das Versieden der Lauge zu Vitriol.

§. 1634.

Die geklärte Lauge wird nun abermals in eine bleierne Pfanne (die Wachspfanne) geleitet, und darin so weit versotten, bis eine herausgenommene Probe derselben in der Kälte bald zu Kristallen anschiefst. Die so weit versottene Lauge kommt nun abermals in die dazu bestimmten Läuterkasten, worin sie noch eine Portion Schlamm fallen läfst, worauf sie in die Wachsgefäfse übergeführt und zur Kristallisation erkaltet wird. Um das Anschiefsen zu befördern, legt man die inneren Räume jener Gefäfse mit hölzernen Stäben aus. Der kristallirte Vitriol wird alsdann herausgenommen, auf Horden getrocknet, und verpackt, die Mutterlauge aber weiter versotten und kristallisirt.

§. 1635.

Wenn die Vitriollauge auch noch so klar war, so setzt sie beim wiederholten Sieden doch allemal eine Portion Schlamm ab, welcher in rothem Eisenoxyd besteht, das durch die Einsaugung des Sauerstoffs

aus dem Dunstkreise von der Säure getrennt worden ist. Man kann dies aber verhüten, wenn man während dem Sieden altes Eisen hinein legt.

§. 1636.

Der Eisenvitriol findet eine mannichfache Anwendung in den Künsten und Manufakturen; vorzüglich in der Färberei, in der Vitriolölbrennerei, und der Scheidewasserbrennerei. In den beiden letzten Anwendungen ist es vollkommen *gleichgültig*, von welcher Beschaffenheit derselbe sey, nicht so in der Färberei. Hier ist zu beachten, daſs dessen Anwendung zur kalten Indigoküpe (§. 1556.) einen vollkommen kupferfreien Vitriol voraussetzt, welcher das Eisen im unvollkommensten Zustande der Oxydation enthält. Bei seiner Anwendung in der *Schwarzfärberei* ist es dagegen rathsam, wenn solcher das Eisen möglichst vollkommen oxydirt, und zugleich etwas Kupfer eingemischt enthält.

Zweiter Artikel. Fabrikation des Kupfervitriols.

§. 1637.

Der Kupfervitriol (welcher auch blauer Vitriol, so wie cyprischer Vitriol, auch blauer Galitzenstein und schwefelsaures Kupfer genannt wird), ist aus 40 Kupferoxyd, 31 Schwefelsäure, und 29 Kristallwasser zusammengesetzt. Er bildet in

seinem reinsten Zustande längliche Rhomben von saphirblauer Farbe. Sein Geschmack ist ätzend, ekelhaft und Brechen erregend. An der Luft verwittern die Kristalle und beschlagen mit einem weißen Pulver. Er ist in 4 Theilen kaltem, oder schon in 2 Theilen siedendem Wasser lösbar. Er schmilzt leicht im Feuer, läßt aber auch in der stärksten Glühhitze nur einen Theil seiner Säure von sich.

§. 1638.

Man bereitet den Kupfervitriol entweder aus den Cementwässern, oder aus schwefelreichen Kupferkiesen, oder aus künstlichen Kupferkiesen, die man durch das Brennen des Kupfers mit Schwefel bereitet. Am reinsten gewinnt man denselben aber, wenn ein Theil reines gefeiltes Kupfer in einer Retorte mit 2 Theilen Vitriol abgegossen, bis zur Trockne überdestillirt, der Rückstand hierauf mit der hinreichenden Menge siedendem Wasser aufgelößt, filtrirt, verdünstet, und kristallisirt wird.

§. 1639.

Am gewöhnlichsten fabricirt man den Kupfervitriol (z. B. zu Goslar) aus dem gerösteten schwefelreichen Kupferkiese, die man mit Wasser benetzt verwittern läßt, und solche dann ganz nach derselben Art auslaugt, die Lauge klärt und versiedet, wie dieses beim Eisenvitriol angegeben worden ist. Um die freie Säure vor der Kri-

stallisation abzustumpfen, setzt man der Lauge etwas Pottasche oder faulen Urin, oder auch Kalk zu.

§. 1640.

Der Kupfervitriol findet weit weniger Anwendung als der Eisenvitriol; doch ist derselbe in der Färberei, so wie in der Fabrikation einiger Mahlerfarben unentbehrlich, daher sein Absatz immer bedeutend genug bleibt. Eisen schlägt das Kupfer aus seiner Auflösung metallisch nieder, und dieses ist dasjenige, welches in dem Handel das Cementkupfer genannt wird.

Dritter Artikel. Fabrikation des Zinkvitriols.

§. 1641.

Der Zinkvitriol, (welcher auch weißer Vitriol, so wie weißer Galitzenstein, auch schwefelsaures Zink und Erzalaun genannt wird), ist aus 20 Zinkoxyd, 40 Schwefelsäure, und 40 Kristallisationswasser zusammengesetzt. Er bildet bei regelmäßiger Kristallisation vierseitige säulenförmige Kristalle, von völlig farbenloser Beschaffenheit, die zwei einander entgegengesetzte breite und schmale Seitenflächen besitzen, und sich in vierseitige pyrimadalische Spitzen endigen. Er lößt sich in 3 Theilen kalten, aber schon 1½ Theilen siedendem Wasser auf. Sein Geschmack ist ekelhaft, und Brechen erregend.

In

In der Hitze schmilzt er, und läſst endlich seine Säure von sich.

§. 1642.

Am reinsten gewinnt man den Zinkvitriol ausr einem metallischen Zink, in mit Wasser verdünnter Schwefelsäure aufgelöſst, wenn die Auflösung verdünstet und kristallisirt wird. Im groſsen fabricirt man den Zinkvitriol aber aus den Zinkerzen, nach einer beinahe ähnlichen Methode wie den Eisenvitriol; doch ist dieser weniger rein, als der durch die unmittelbare Auflösung des Zinkmetalls bereitete.

§. 1643.

In Goslar am Harz, wo der weiſse Zinkvitriol fabricirt wird, bedient man sich dazu der Rammelsberger Zinkerze, welche ausser dem Zink auch Blei so wie Kupfer und Schwefel enthalten. Sie werden zu dem Behuf geröstet, die gerösteten Erze dem Verwittern an der Luft ausgesetzt, hierauf mit Wasser ausgekocht, die Lauge aber hierauf versotten und kristallisirt.

§. 1649.

Um dem so gewonnenen Zinkvitriol die Beschaffenheit zu geben, welche der im Handel vorkommende besitzt, werden die Kristalle in ihrem eigenen Kristallisationswasser geschmolzen, dann in hölzernen Trögen erkaltet, hierauf in Stücke zerschlagen und so verpackt. Der im Handel vorkommende Zinkvitriol ist aber

nie frei von schwefelsauerm Eisen, oft hält er auch Kupfervitriol eingemengt. Seine Anwendung in den Künsten ist sehr beschränkt. Nur in der Färberei wird er zuweilen angewendet. Er macht auch einen Gegenstand der Arzneikunst aus.

Vierter Artikel. Gemischte Vitriole.

§. 1645.

Ausser den hier beschriebenen einfachen Vitriolen, kennt und gebraucht man noch einige gemischte Vitriole, vorzüglich zum Behuf der Färberei, welche in Folgenden bestehen: 1) der doppelte Adler oder Salzburger Vitriol; 2) der Atmünter Vitriol.

§. 1646.

Der doppelte Adler oder Salzburger Vitriol, ist ein Produkt der *Verbindung aus* gleichen Theilen Eisenvitriol und Kupfervitriol. Er zeichnet sich durch eine blaugrüne Farbe aus, und wird aus den kupferhaltigen Eisenkiesen verfertigt. Es dient allein zum Gebrauch in der Schwarzfärberei.

§. 1648.

Der Atmünter Vitriol ist ein Produkt der Mischung aus 2 Theilen Kupfervitriol und 1 Theil Eisenvitriol. Er kommt gewöhnlich in Broden vor, welche unten Blau, oben aber grünbraun sind. Man bereitet ihn, indem ein schon kristallisirter Kuchen von Kupfervitriol in eine bis zur Kristallisation

verdünstete Lauge von Eisenvitriol gelegt wird; er findet gleichfalls nur allein in der Schwarzfärberei Anwendung.

Fünf und zwanzigste Abtheilung.

Die Vitriolölbrennerei.

§. 1648.

Das Vitriolöl besteht in einer möglichst koncentrirten Schwefelsäure, der man wegen ihrer dickflüssigen Beschaffenheit schon in ältern Zeiten den sehr uneigentlichen Namen Oel beigelegt hat. Vormals schied man jene Säuren vorzüglich und allein aus dem Eisenvitriol, daher sie den Namen Vitriolsäure oder Vitriolöl erhalten hat. Gegenwärtig bereitet man solche auch durch die Zusammensetzung ihrer bildenden Elemente, dem Schwefel und dem Sauerstoff, daher solche den richtigern Namen Schwefelsäure, und im koncentrirten Zustande Schwefelöl erhalten hat. Je nachdem diese Säure entweder aus Eisenvitriol durch die Destillation geschieden, oder durch die Verbrennung des Schwefels bereitet wird, zeichnet sie sich durch eine verschiedene Beschaffenheit aus; jene ist rauchend und wird rauchendes Vitriolöl genannt. Die letztere ist nicht rauchend, und wird nicht rauchendes Vitriolöl genannt.

Erster Artikel. Fabrikation des rauchenden Vitriolöls.

§. 1649.

Das rauchende Vitriolöl, welches nach den Ländern, wo man solches fabricirt, auch schlesisches, so wie sächsisches und Nordhauser Vitriolöl genannt wird, fabricirt man aus dem gemeinen grünen Eisenvitriol. Derselbe wird zu dem Behuf erst kalzinirt, um das Kristallisationswasser daraus zu entfernen. Man verrichtet dieses gemeiniglich auf den Galeerenöfen, in welchen die Destillation veranstaltet wird, und setzt es so lange fort, bis der Vitriol in eine weifsgelbe Masse übergegangen ist.

§. 1650.

Der kalzinirte Vitriol wird hierauf in kleine Stücke einer Nufs grofs zerschlagen, und damit irdene Retorten gefüllet, wovon jede 3 Pfund Wasser fasset. Die Retorten haben einen birnförmigen Bauch, und die Hälse endigen sich in eine weite Oeffnung, welche die Hälse der Vorlagen aufnehmen kann.

§. 1651.

Zur Destillation bedient man sich sogenannter Galeeröfen, wovon jeder 30 gefüllte Retorten fasset, welche gegen einander über gestellt sind, so dafs die Hälse derselben auf beiden Seiten, gleich den Rudern einer Galeere herausgehen. Wenn der Ofen zugemauert ist, wird die Feuerung ganz schwach angefangen,

nach und nach aber verstärkt. Anfangs entwickelt sich etwas schweflichtsaures Gas, hierauf aber eine schwache Schwefelsäure (Vitriolspiritus), welche in untergesetzten Gefäfsen aufgefangen wird.

§. 1652.

Wenn die Destillation so weit getrieben ist, dafs sich weifse Dünste in den Hälsen der Retorte erheben, so werden irdene Vorlagen so angelegt, dafs deren Hälse in die Hälse der Retorten einen halben Zoll tief hineingehen, worauf die Fugen mit Thon verküttet werden. Man verstärkt nun das Feuer, und setzt solches so lange fort, bis die Retorten erst glühen und die Vorlagen sich nicht mehr erwärmen; wozu gewöhnlich ein Zeitraum von 30 Stunden erfordert wird.

§. 1653.

Nach beendigter Operation findet man in jeder Vorlage ungefähr 1 ½ Pfund koncentrirte dampfende Säure, in den Retorten bleibt aber ein unvollkommenes Eisenoxyd zurück, welches Kolkothar genannt wird, und nur noch eine geringe Spur von Säure enthält. Um die Verdichtung der übergehenden Dämpfe zu befördern, pflegt man auch wohl schon in den Vorlagen etwas Vitriolöl vorzuschlagen. Das gemeine Vitriolöl wird nun in andere Gefäfse ausgegossen und in steinernen, mit Schrauben verschlossenen Flaschen versendet.

§. 1654.

Jene Säure ist zuweilen farbenlos, zuweilen ist sie gelb, auch wohl braun. Sie stöſst bei der Berührung mit der Luft dicke weiſse Dämpfe aus. Sie gerinnt schon bei 10 bis 12 Grad Reaumur, zu einer kristallisirbaren Masse, Sie wird aus dem Grunde Eisöl *(Oleum vitrioli glaciale)*, auch eisartige Schwefelsäure, und wegen der rauchenden Eigenschaft rauchendes Vitriolöl genannt. Sie verdankt die rauchende Eigenschaft einem eigenen in der Hitze sehr flüchtigen, und in der Kälte kristallisirbaren Wesen, dessen wahre Natur noch nicht weiter bekannt ist; und sie verliert die rauchende Eigenschaft, so wie die Kristallisirbarkeit, wenn jenes Wesen durch die Destillation davon geschieden wird.

Zweiter Artikel. Nicht rauchendes Vitriolöl.

§. 1655.

Das nicht rauchende Vitriolöl, welches auch weiſses Vitriolöl, so wie englisches Vitriolöl, auch Schwefelöl und englische Schwefelsäure genannt wird, wird aus Schwefel und Sauerstoff, durch den Weg des Verbrennens unmittelbar erzeugt.

§. 1656.

Um dieses Vitriolöl zu produciren, bediente man sich vormals groſser gläserner Kugeln von 8 bis 10 Kubikfuſs Inhalt, späterhin aber ähnlich geformter Ballons von Blei, in wel-

chen Wasser zum Verdampfen gebracht, und ein Gemenge von Schwefel und Salpeter verbrannt wurde.

§. 1657.

Bei dem zunehmenden Bedarf jener Säure, und ihrem wohlfeilern Preise gegen die rauchende, hat man auch die Vorrichtung vergrößsert, in welcher die Verbrennung des Schwefels mit dem Salpeter veranstaltet wird. Die deutschen, englischen, französischen und holländischen Fabriken, bedienen sich gegenwärtig dazu der sogenannten Glashäuser. Sie haben eine prismatische Form, sind gemeiniglich 10 Fuſs hoch, und 6 Fuſs lang, mit rechtwinklicher Grundfläche, und 4 Fuſs breit. Sie sind von hölzernen Balken erbaut, und inwendig entweder mit Bleiplatten, oder mit Glastafeln ausgelegt. Der Boden ist gewölbt, etwas geneigt, und mit Hähnen versehen, um die Flüssigkeiten abzulassen.

§. 1658.

Ausserhalb eines solchen Glashauses befindet sich ein mit einem bleiernen Kessel versehener Ofen angebracht, aus welchem die Dämpfe des darin siedenden Wassers mittelst einem hölzernen Schlot in das Glashaus übergeführt werden. An der entgegengesetzten Seite befindet sich etwa 3 Fuſs über der Grundfläche eine viereckige Oeffnung, ungefähr 6 Zoll im Quadrat, die mit einer hölzernen Thüre verschlossen und geöffnet werden kann. Sie ent-

hält im Innern einen aus feuerfesten Steinen gebildeten Heerd, auf welchem der Schwefel in Vermengung mit dem Salpeter nach und nach verbrannt wird; deren Verbrennen der von aussen darauf wirkende Luftzug begünstigt.

§. 1659.

Um die Fabrikation der Säure zu veranstalten, macht man ein Gemenge ven 8 Theilen sehr reinem trocknen Schwefel mit 1 Theil sehr reinem trockenen Salpeter, beide im gepulverten Zustande. Man schüttet eine Portion desselben auf den Heerd, zündet es an, und wartet nun die Verbrennung ruhig ab, während welcher das Gemenge mit einer irdenen Krücke von Zeit zu Zeit umgerührt wird. Man trägt eine neue Portion hinzu, wenn die Erstere ausgebrannt ist, und nimmt die ausgebraunte heraus, welche gemeiniglich in einem unreinen schwefelsauern Kali besteht.

§. 1660.

Während die Dünste der beiden Gemenge aus Schwefel und Salpeter in den innern Raum des Glashauses treten, leitet man mittelst dem Dampfkessel von der andern Seite her Wasserdünste hinzu. Sie vereinigen sich mit den Dünsten der gebildeten Schwefelsäure, und verdichten diese zu einer tropfbaren Flüssigkeit, in welcher diese Säure sich am Boden des Hauses ansammelt und zuletzt mittelst des Hahns abgelassen werden kann.

§. 1661.

Bei jener Operation wirkt der Sauerstoff aus dem Salpeter, so wie der aus der atmosphärischen Luft, um sich mit dem Element des Schwefels zu mischen, und dieses in die Beschaffenheit der Schwefelsäure überzuführen, die in weißen sichtbaren Dünsten erscheint, welche das Wasser aus den Wasserdünsten einsaugen und sich dadurch verdichten. Es wird hierbei aber auch schwefliche Säure zugleich erzeugt, die in Verbindung mit Stickstoffgas gasförmig übrigbleibt, und allmählich durch die Zwischenräume des Glashauses entweicht.

§. 1662.

Die Schwefelsäure, welche das Glashaus nach dem Verbrennen enthält, ist mit vielem Wasser verdünnt, und also nur schwach, auch hält dieselbe etwas Salpetersäure eingemengt; sie wird in diesem Zustande Lutter genannt. Um die wäſsrigen Theile, so wie die Salpetersäure daraus zu entfernen, und ihr den verkaufbaren Zustand zu geben, wird sie konzentrirt. Man verrichtet dies, indem man den Lutter in gläserne Retorten füllt, und diese der Destillation so lange unterwirft, bis sich weiſse Dünste aus den Hälsen derselben entwickeln: hiebei gehen die Wassertheile, so wie die Salpetersäure, in die Vorlage über: wogegen die Schwefelsäure im konzentrirten Zustande in der Re-

torte zurückbleibt. Man gewinnt auf diesem Wege gemeiniglich eben so viel Vitriolöl, als man Schwefel angewendet hat, bei einer regelmäſsigen Arbeit auch wohl mehr.

§. 1663.

Die auf diesem Wege gewonnene Schwefelsäure ist farbenlos, geruchlos, und stöſst bei der Berührung mit der Luft keine weiſse Dämpfe aus: sie erhält aber diese Eigenschaft, wenn man ihr das rauchende Wesen beisetzt, welches von dem rauchenden Vitriolöl durch die Destillation geschieden werden kann. Sie scheint bloſs durch einen gröſsern Gehalt an Sauerstoff von dem rauchenden Vitriolöl verschieden zu seyn, ersetzt aber, mit Ausnahme zur Auflösung des Indigo, in allen übrigen Anwendungen die Stelle der rauchenden Säure vollkommen.

Sechs und zwanzigste Abtheilung.

Die Scheidewasserbrennerei.

§. 1664.

Die Scheidewasserbrennerei hat zum Zweck die eigenthümliche Säuren aus dem Salpeter abzusondern, um solche den Manufakturen und Künsten unter dem Namen von Scheidewasser darzubieten. Man hat jene Säure von früheren Zeiten her aus dem Grunde Scheidewasser genannt, weil solche zur Scheidung des

Silbers vom Golde in Anwendung gesetzt wird. Man nennt sie aber jetzt Salpetersäure, weil sie die eigenthümliche Säure ausmacht, welche an Kali gebunden im Salpeter gefunden wird.

§. 1665.

Um die Säure aus dem Salpeter auszuscheiden, bedient man sich sehr verschiedener Methoden:

a) In frühern Zeiten mengte man gleiche Theile weiſs kalzinirten Eisenvitriol (§. 1649.) und gepulverten trockenen Salpeter. Man füllet das Gemenge in eine gläserne oder auch eine irdene Retorte, legt eine Vorlage vor, welche eben so viel Wasser enthält, als man Salpeter angewendet hat, verküttet alle Oeffnungen genau mit Thon oder Gips, und verrichtet nun die Destillation anfangs bei ganz schwachem, nach und nach aber bei immer mehr verstärktem Feuer, bis zuletzt die Retorte glühet und die Vorlage sich nicht mehr erwärmet. Die Vorlagen enthalten nun das Scheidewasser, welches in steinernen Flaschen aufbewahrt wird.

b) In einigen französischen und holländischen Scheidewasserbrennereien, scheidet man die Säure aus dem Salpeter durch Thon. Man löset einen Theil Salpeter in der erforderlichen Quantität Was-

ser auf, setzt 3 Theile eisenhaltigen Thon zu, knetet alles unter einander, bildet runde Kugeln daraus, trocknet solche, und unterwirft sie dann in irdenen Retorten einer Destillation, nachdem man Vorlagen angelegt hat, die eben so viel Wasser vorgeschlagen enthalten, als sich Salpeter in der Retorte befindet.

c) Am besten und regelmäſsigsten oporirt man aber, indem man 2 Theile trocknen gepulverten Salpeter in eine Retorte schüttet, 1 Theil Vitriolöl darauf gieſst, nachdem solches vorher mit 2 Theilen Wasser verdünnt worden ist, die Vorlagen anküttet, und nun die Destillation bei nach und nach verstärktem Feuer so lange fortsetzt, bis zuletzt die Retorte glühet und nichts Flüchtiges mehr entwickelt wird.

§. 1666.

Bei der Fabrikation des Scheidewassers im Kleinen, verrichtet man die Destillation entweder *a*) aus einem Sandbade, oder *b*) in beschlagenen gläsernen Retorten in einem Reverberirofen. In den Scheidewasserbrennereien arbeitet man aus mehreren Retorten zugleich mit einemmal, und bedient sich zur Destillation des Galerenofens. (§. 1651.) Alle übrigen dabei vorkommende Manipulationes sind von den vorher gedachten nicht unterschieden.

§. 1667.

Man kann annehmen, daſs der Salpeter im Durchschnitt die Hälfte seines Gewichts an wasserfreier oder rauchender Säure liefert, welche durch ihre Vermengung mit Wasser unter verschiedenen Verhältnissen nun die verdünnte Salpetersäure oder das Scheidewasser darstellt.

§. 1668.

Man unterscheidet im Handel mehrere Sorten des Scheidewassers, als 1) doppeltes Scheidewasser *(Aqua fortis duplicata)*, auch Salpetergeist *(Spirit. nitri)*, welches man aus 1 Theil rauchender Säure, und 1½ Wasser gemengt erhält; 2) einfaches Scheidewasser *(Aqua fortis simplex)*, das aus einem Theil rauchender Säure und 2 Theilen Wasser gemengt ist. 3) Schwaches Scheidewasser, welche aus einem Theil rauchender Säure, und 2½ Theilen Wasser besteht; und nach jenem verschiedenen Gehalt an wahrer Säure, welche die Stärke des Scheidewassers bestimmt, richten sich auch die Preise des Produkts.

§. 1669.

Das Scheidewasser findet eine mannigfaltige Anwendung in den Künsten und Manufacturen: 1) zum Beiz- oder Aetzwasser für Kupferstecher; 2) zum Scheiden des Goldes vom Silber für Goldarbeiter; 3) zu verschiedenen chemischen Zubereitungen in der Phar-

macie; 4) zur Auflösung des Quecksilbers in der Hutmacherei; 5) zur Auflösung des Zinns in der Färberei. Zu den vier erstgenannten Anwendungen muſs das Scheidewasser eine reine, nicht mit andern Säuern vermengte Salpetersäure ausmachen und aus dem Grunde aus einem vollkommen reinen, nicht mit Küchensalz oder Digestivsalz gemengten Salpeter zubereitet werden. Nur allein das Scheidewassar für die Färbereien, in so fern Zinn darin aufgelöſst werden soll, kann aus rohem Salpeter fabricirt worden seyn, weil zu diesem Behuf die Gegenwart der Salzsäure eher vortheilhaft als schädlich ist, indem sie die Salpetersäure in Königswasser umändert, welches die Auflösung des Zinns begünstigt.

§. 1670.

Werden 2 Theile trockner, sehr reiner Salpeter mit 1 oder auch $1\frac{1}{4}$ Theil Vitriolöl in einer gläsernen Retorte übergossen, und ohne Wasser zuzusetzen, nach wohl angeküttetter Vorlage, das Gemenge aus einem Sandbade überdestillirt, so gewinnt man die rauchende Salpetersäure *(Acidum nitricum fumans)*, oder Glauber rauchenden Salpetergeist *(Spiritus nitri fumans Glauberi)*, der bloſs einen Gegenstand der Pharmacie ausmacht.

§. 1671.

Untersucht man die Rückstände, welche nach der Destillation des Salpeters mit kal-

zinirtem Eisenvitriol (§. 1665. *a.*) oder mit Schwefelsäure (§. 1665. *c.*) zurückbleiben, so besteht der erstere aus einem Gemenge von schwefelsauerm Kali und rothem Eisenoxyd, das *Caput mortuum* genannt wird. Der zweite ist ein weiſses reines schwefelsaures Kali; das schwefelsaure Kali ist hier in beiden Fällen aus dem Kali des Salpeters und der Schwefelsäure gebildet worden.

§. 1672.

In den Scheidewasserbrennereien laugt man das *Caput mortuum* mit heiſsem Wasser aus, da denn das Eisenoxyd als ein zartes rothes Pulver zurückbleibt, welches unter dem Namen Englischroth oder Braunroth theils zum Anstreichen der Häuser, theils zum Polieren des Spiegelglases verwendet wird. Wird die erhaltene Lauge versotten und kristallisirt, so gewinnt man schwefelsaures Kali, welches als Gegenstand der Arzneikunst unter dem Namen *Arcanum duplicatum*, auch *Tartarus vitriolatus* bekannt ist. Dasselbe Salz gewinnt man, wenn die Rückstände, welche nach der Ausscheidung des Scheidewassers durch reines Vitriol übrig bleiben, aufgelöſst und kristallisirt werden. Auch verkauft man sie an die Alaunfabriken.

Sieben und zwanzigste Abtheilung.

Die Salzsäurefabrikation.

§. 1673.

Salzsäure (*Acidum Salis. Acidum muriaticum.*) oder auch Salzgeist (*Spiritus Salis*) wird diejenige eigenthümliche Säure genannt, welche an Natron gebunden, im Küchensalz vorhanden liegt. Der gegenwärtig sehr häufige Bedarf dieser Säure für die Färbereien zum Auflösen des Zinns, wo sie ein wohlfeiles und sehr vortrefliches Surrogat für das Scheidewasser abgiebt, hat ihre Fabrikation zu einem Gegenstande des Fabrikwesens gemacht.

§. 1674.

Zur Fabrikation der Salzsäure bedient man sich des gemeinen Küchensalzes, so wie des Steinsalzes. Man trocknet das Salz, füllt 4 Theile des trockenen Salzes in eine gläserne Retorte, setzt $2\frac{1}{2}$ Theile Vitriolöl hinzu, nachdem solches vorher mit 3 Theilen Wasser verdünnt worden war, legt die Retorte in ein Sandbad oder wenn sie beschlagen ist, von einem Reverberenofen, küttet die Vorlagen vollkommen dicht an und verrichtet nun die Destillation bei anfangs sehr schwachem, nach und nach aber immer mehr verstärktem Feuer, bis zuletzt die Materie eine trockne Masse enthält, und diese zum schwachen Glühen kommt. Arbeitet man im Großen, so wird die Destillation im Galeerenofen veranstaltet.

§. 1675.

Nach beendigter Destillation findet man in der Vorlage die Salzsäure, in der Retorte aber ein weiſse Salzmasse, welche ein unreines schwefelsaures Natron (Glaubersalz) ausmacht. Man gieſst Wasser in die Retorte, welche den Rückstand auflöſst, man stumpft die etwa noch daran klebende freie Säure durch zugesetzte Kreide ab, filtrirt die Flüssigkeit, verdünstet sie zur Kristallisation, und läſst sie kristallisiren, da denn das Glaubersalz in schönen Kristallen anschieſst, welches an der Luft getrocknet, und in den Handel gebracht werden kann.

Acht und zwanzigste Abtheilung.

Die Salmiakfabrikation.

§. 1676.

Der Salmiak *(Sal ammoniacum. Sal armoniacum)* ist ein aus Salzsäure und Ammonium (§. 243.) gebildetes Neutralsalz, welches in der chemischen Nomenklatur unter dem Namen salzsaures Ammonium *(Ammonium muriaticum)* bekannt ist, und einen bedeutenden Gegenstand des Handels ausmacht, der so wohl als Arzneimittel, als auch als Bedürfniſs der Manufakturen und Künste, namentlich der Färberei unentbehrlich ist, so wie solcher zum Verzinnen des Kupfers, zum Löthen der Metalle, und zu vielen andern Operationen erfordert wird.

§. 1677.

Vormals erhielt man allen Salmiak aus Egypten, woselbst solcher aus dem getrockneten Mist der Kamele, dessen man sich als Brennmaterial bedient, durch den Weg der Sublimation bereitet wird. Späterhin sind in Europa mehrere Salmiakfabriken entstanden, in welchen dieses Salz auf verschiedenen Wegen aus seinen bildenden Bestandtheilen, dem Ammonium und der Salzsäure, zusammen gesetzt wird.

§. 1678.

Die Art und Weise, wie man die Bestandtheile des Salmiaks mit einander vereinigt, ist sehr verschieden, und hierauf gründen sich die verschiedenen Methoden in den Salmiakfabriken.

a) Einige destilliren faulen Urin mit einem Zusatz von Kalk oder Holzasche, sättigen das Destillat mit Schwefelsäure, und setzen dann der neutralen Flüssigkeit eben so viel trocknes Küchensalz zu, als sie schwefelsaures Ammonium gelöſst enthält, worauf sie in bleiernen Pfannen zum Kristallisationspunkte verdünstet und dann kristallisirt wird; hier schieſst zuerst Salmiak in lockern Kristallen an, und diesen folgt Glaubersalz.

b) Andere verdünsten das schwefelsaure Ammonium zur Trockne, mengen solches mit gleichviel Küchensalz, und un-

terwerfen das Gemenge der Sublimation; da denn der Salmiak aufsteigt, im Rückstande aber Glaubersalz gefunden wird.

c) Noch andere lassen Urin faulen, sättigen denselben nach und nach mit Schwefelsäure, filtriren die neutrale Lauge, versetzen solche mit Küchensalz, und scheiden durch den Weg der Kristallisation erst den Salmiak, hernach das gebildete Glaubersalz.

d) Noch andere bedienen sich statt des Ammoniums aus dem Urin desjenigen, welches durch die trockne Destillation der Thierknochen, Hörner, Klauen etc. gewonnen wird.

§. 1679.

In allen diesen Fällen gewinnt man anfangs einen sehr unreinen Salmiak, der durch wiederholtes Auflösen und Kristallisiren gereinigt werden muſs; um die mit einander gemengten Salztheile, den Salmiak und das Glaubersalz gehörig von einander zu trennen. Gewinnt man indessen den Salmiak durch die Sublimation, so hält derselbe kein fremdes Salz eingemengt.

§. 1680.

Man unterscheidet zwei Arten des Salmiaks im Handel, kristallisirten und sublimirten. Jener erscheint entweder in lockeren Kristallen, oder in Form von Zuckerhüten. Um ihm diese Form zu geben, werden die lo-

sen Kristalle mit siedendem Wasser aufgelöst, so dafs ein Brei daraus entsteht, und dieser in die inwendig glasurten irdenen Zuckerhutformen gegossen. Nach dem Erstarren wird der Salmiak herausgenommen, abgeputzt, und in blaues Papier eingeschlagen.

§. 1681.

Der sublimirte Salmiak erscheint in Halbkugeln, die man Salmiakbrode zu nennen pflegt. Sie sind äufserlich mit grauen, auch gelben Flecken versehen, gegen das Licht gehalten durchscheinend, und zeigen beim Durchschlagen eine strahlige Kristallisation. Der sublimirte Salmiak unterscheidet sich vom kristallisirten durch einen geringern Gehalt an Kristallisationswasser, welches ihm beim Gebrauch zum Löthen der Metalle einen Vorzug vor dem Kristallisirten ertheilet. Die öligen und rusigen Theile, welche ihm gewönlich beigemengt sind, begünstigen seine Anwendungen in den metallischen Löthungen.

§. 1682.

Rein kristallisirter Salmiak bildet federartige Kristalle, die aus kleinen sechsseitigen über einander gehäuften Pyramiden bestehen. Sein Geschmack ist scharf und stechend. Er ist in 3 Theilen kaltem, aber schon in seinem gleichen Gewicht siedendem Wasser lösbar. An der Luft ist er unveränderlich, aber im Feuer wird er sublimirt, und erscheint nun als eine aus parallelen Nadeln zusammengefüg-

te Masse. Hundert Theile des kristallisirten Salmiaks enthalten: 42,75 Salzsäure, 25 Ammonium, und 32,25 Kristallwasser. Die feuerbeständigen Alkalien zerlegen ihn, indem sie sich mit seiner Säure verbinden, und das Ammonium austreiben.

Neun und zwanzigste Abtheilung.

Die Metallfabriken.

§. 1683.

Die Metallfabriken begreifen diejenigen Zusammensetzungen der einfachen Metalle in sich, welche zu mannigfaltigen Entzwecken zubereitet und verarbeitet werden. Sie lassen sich billig zerfällen: in 1) Eisen- und Stahlfabriken; 2) Messingfabriken; 3) die Fabrikation des Tombaks und Semilors; 4) die Fabrikation des Glocken und Kanonenguts; 5) die Fabriken des Weißkupfers; 7) die Fabrikation der Schriftmasse; 7) das Argent-Haché; 8) die Fabrikation der Masse zu Metallspiegeln.

Erster Artikel. Die Eisen- und Stahlfabriken.

§. 1684.

Das Eisen wird im Mineralreiche in einem dreifach verschiedenen Zustande der Verbindung dargeboten: 1) unvollkommen oxydirt, als Magneteisenstein; 2) vollkom-

men oxydirt und mit Erden verbunden, als Eisenglanz, als Rotheisenstein, als Brauneisenstein, als Schwarzeisenstein, als spätiger Eisenstein; 3) durch Phosphorsäure mineralisirt, als Raseneisenstein oder Sumpferz; 4) dnrch Schwefel mineralisirt, als Eisenkies oder Schwefelkies.

§. 1685.

Werden jene Eisenminern (die Kiese nach vorher gegangener Röstung), im Hohofen verschmolzen, wobei das Eisen durch den einwirkenden Kohlenstoff reducirt wird, so entsteht das Roheisen oder Gufseisen. Es ist mehr oder weniger lichtgrau von Farbe, feinkörnig im Bruch, und sehr spröde. Dasselbe wird entweder zu Kesseln, Töpfen, Oefen, und andern Geräthschaften gegossen, oder es wird zu Stangeneisen verarbeitet.

Roheisen. Gufseisen.

§. 1686.

Das Roheisen ist kein reines Metall; es enthält eine bedeutende Menge Kohlenstoff, der darin mit Eisen verbunden, im Zustande des Reifsbleis (Graphit) enthalten ist, und indem er die Cohäsion der Eisentheile vermindert, dem Roheisen seine Sprödigkeit ertheilt. Durch widerholtes Glühen und Schmieden des Roheisens (die Frischarbeit) werden die Theilchen des Eisens einander mehr genähert, ihre körnige Form in eine faserige umgeändert, und

der Graphit ausgeschieden, wodurch denn das Roh isen in schmiedbares Eisen (Stab- oder Stangeneisen) übergeführt wird.

§. 1687.

Aber auch das Frischeisen zeigt eine bedeutende Verschiedenheit, je nachdem solches aus der einen oder der andern Eisenminer abstammt, daher solches: 1) in geschmeidiges gutes Eisen; 2) in rothbrüchiges Eisen; 3) in kaltbrüchiges Eisen, und 4) in Stahl unterschieden wird.

Geschmeidiges gutes Eisen.

§. 1688.

Geschmeidiges gutes Eisen gewinnt man aus dem Roheiseu, welches aus Magneteisenstein, aus Rotheisenstein, aus Schwarzeisenstein, und aus spätigem Eisenstein gewonnen worden ist. Es zeichnet sich durch eine weiſsglänzende Farbe, einen faserigen Bruch, Dehnbarkeit in der Kälte und im Rothglühen, völlige Unschmelzbarkeit, und eine specifische Dichtigkeit von 7,700 aus. Schwefelsäure löset solches bis auf eine sehr geringe Quantität Graphit auf.

Kaltbrüchiges Eisen.

§. 1689.

Kaltbrüchiges Eisen wird aus demjenigen Roheisen gewonnen, welches aus dem Raseneisenstein oder Sumpferz gezogen

worden ist. Es zeichnet sich durch einen silberfarbenen Glanz, etwas größere, spezifische Dichtigkeit, so wie durch Schmelzbarkeit aus. In der Roth- und Weißglühhitze läßt dasselbe sich leicht hämmern und dehnen, aber in der Kälte springt solches in Stücke. Beim Auflösen in Schwefelsäure bleibt etwas gephosphortes Eisen zurück, das ihm die Kaltbrüchigkeit ertheilet.

Rothbrüchiges Eisen.

§. 1690.

Rothbrüchiges Eisen gewinnt man aus demjenigen Roheisen, welches aus Eisenkiesen gezogen worden ist. Es zeichnet sich durch eine graublaue Farbe aus, ist weniger geschmeidig als die vorigen Arten, ist leicht dem Rosten unterworfen, wird leicht *magnetisch*, ist in der Kälte, so wie beim Weißglühen hämmerbar, springt aber in Stücke, wenn im rothglühenden Zustande darauf geschlagen wird. Schwefelsäure löset solches bis auf eine kleine Quantität geschwefeltes Eisen auf, welches also die Ursache der Rothbrüchigkeit darin ausmacht.

Stahl.

§. 1691.

Der Stahl zeichnet sich durch einen lichtgraublauen Glanz, einen gleichförmigen, feinkörnigen Bruch, ein mattschimmerndes Gefüge,

eine gröſsre absolute Festigkeit als Eisen, geringe Annehmbarkeit des Magnetismus, und eine spezifische Dichtigkeit von 7,795 aus.

§. 1692.

Man gewinnt den Stahl entweder: *a*) durch eine dazu schickliche Behandlung des geschmeidigen guten Eisens (Brennstahl, Cementirstahl); oder durch unmittelbares Ausschmelzen einiger dazu qualifizirten Minern (Guſsstahl, Schmelzstahl, Wolfsstahl), wozu die spätigen Eisensteine und die Braunsteinhaltigen Eisenerze vorzüglich geeignet sind.

Bereitung des Cementirstahls.

§. 1693.

Um den Cementirstahl zu verfertigen, werden dünne Stangen von geschmeidigem guten Eisen mit einem schicklichen Cementirgemenge (aus 16 Theilen Glanzrus, 8 Theilen Kohlenpulver, 8 Theilen Holzasche, und 5 Theilen trocknem Küchensalz) in feuerfesten irdenen Kasten geschichtet, und hierauf im Brennofen (einem Windofen) mit Holz- oder Steinkohlen anfangs ganz gelinde, hierauf aber bis zum Weiſsglühen erhitzt, und mehrere Tage nach einander darin erhalten, bis am oberen Theil des Kastens eine blaue Flamme wahrgenommen wird. Man nimmt nun das Feuer hinweg, bedeckt die Kasten mit Asche und läſst sie abkühlen, da man denn das Eisen in Stahl umgeändert findet.

§. 1694.

Ist der Stahl auf seiner Oberfläche mit convexen Blasen bedeckt, im Bruch weiſs und *silberglänzend*, und sowohl vor als nach dem Härten sehr spröde, so hat solcher zu viel Hitze erhalten, und wird hartgebrannter Stahl genannt. Verträgt der Stahl hingegen, ohne zu springen, starke Schläge, zeigt solcher im Bruch blauweiſse glimmernde Flecke, so nennt man dies den Eisenstrang oder das Eisenkorn, und er muſs vor dem Strecken aufs neue gehärtet werden.

Guſsstahl. Schmelzstahl. Rohstahl.

§. 1695.

Um den Guſsstahl (Schmelzstahl) zu fabriciren, werden die dazu geeigneten Minern erst zu Roheisen geschmolzen, und von diesem nur dasjenige zum Stahl ausgewählt, welches im Bruch feinstrahlig, spiegelnd, so wie theils licht theils schwarzgrau ist, und Haarfluſs genannt wird. Jener Haarfluſs wird hierauf mit Kohlenstaub und Schlacken bedeckt, vor dem Gebläse nochmals geschmolzen, und sodann unter dem Hammer zu groben vierkantigen Stücken ausgestreckt, welche man Rohstahl nennt.

Gerbestahl.

§. 1696.

Um den Rohstahl zu veredeln, nemlich

ihm vor dem Härten die erforderliche Geschmeidigkeit, Zähigkeit und Festigkeit zu geben, wird solcher gegerbt. Zu dem Behuf wird derselbe im rothgeglüheten Zustande in Wasser abgelöscht, in kurze Stücke zerschlagen, hierauf auf dem Gerbeherde vor der Form kreuzweise zu kleinen Haufen aufgestapelt, mit Kohlen überschüttet, und zum Weiſsglühen erhitzt; endlich werden die einzelnen Stäbe unter dem Gerbe- oder Kneifhammer zu dünnen Schienen ansgeschmiedet, die darauf in kaltem Wasser gehärtet werden. Diese Schienen werden nun wieder in Stücke einen Fuſs lang zerbrochen, 12 bis 15 derselben über einander gelegt und in der weiſsglühenden Wellhitze zusammen geschweiſst, dann aufs neue zu Stangen ausgeschmiedet, und auf dieselbe Art noch einigemal gegerbt: dies Produkt wird nun raffinirter Rohstahl oder auch Gerbestahl genannt.

Anmerk. Der Guſsstahl der Engländer *(Cast-steel)*, welcher für den feinsten gehalten wird, soll darin bestehen, daſs man die zerbrochene Stücke von Brennstahl unter einer Decke von Glas nochmals schmelzt.

Damascener Stahl.

§. 1697.

Der Damascener Stahl, welchen man vorzüglich zu Säbel-, Degen- und Messerklingen anwendet, wird verfertigt, indem man 8 Stahl-

bleche jedes 1 Fuſs lang, 1 Zoll breit, und 1 Linie dick, mit 5 Blechen von geschmeidigen gutem, und 4 Blechen kaltbrüchigem Eisen so zusammen schweiſst, daſs erst Stahl, dann weiches Eisen, dann wieder Stahl, dann sprödes, und endlich wieder weiches Eisen zusammen kommt, worauf das Ganze zu viereckigen Stücken ausgestreckt, und diese hierauf spiralförmig gewunden werden, worauf sie zu 8 bis 9 Linien langen und 3 bis 4 Linien dicken Schienen ausgeschmiedet werden, die man der Länge nach in 2 Hälften theilt. Zwischen 2 solche Schienen wird nun eine von gutem feinen Stahl 2 Lin. dick eingelegt, das Ganze ins Feuer gebracht, und dann zur erforderlichen Länge ausgestreckt. Nach dem Schleifen und Polieren wird endlich der Stahl mit einem Aetzwasser (aus 1½ Pfund Regenwasser, 2 Loth Scheidewasser, 1 Loth Salmiak, und ½ Loth schwefelsauerm Kupfer) geätzt, und endlich mit Schmirgel abgerieben.

Blauangelaufener Stahl. Vergoldeter Stahl.

§. 1698.

Auſserdem daſs der Stahl polirt verarbeitet wird, pflegt man denselben auch *a*) entweder blau anlaufen zu lassen, oder *b*) ihn zu vergolden. Das erste wird veranstaltet, indem der schon verarbeitete polirte Stahl einem Anfange der Oxydation auf seiner Oberfläche unterwor-

fen wird. Man verrichtet dies, wenn man solchen einem hierzu erforderlichen Grad der Hizze in Berührung mit der Luft unterwirft. Bei 420 Grad Fahrenheit wird er strohgelb, dann dunkelgelb, denn purpurfarbig. Bei 540 Grad F. violett und hierauf dunkelblau, und bei einer noch stärkern Hitze endlich hellblau. Im Glühen verschwinden aber alle Farben. Jene Erfolge gründen sich auf eine Oxydation seiner Oberfläche, da denn der noch unveränderte Stahl durch die schwach oxydirte Oberfläche durchscheint, und jenes Farbenspiel veranlasset.

§. 1699.

Um die Oberfläche des Stahls zu vergolden, trägt man vor dem Poliren eine gesättigte Auflösung von salzsauerm Gold in Alkohol, oder auch in Schwefeläther darauf, taucht ihn noch ein Paar Minuten in Wasser, trocknet ihn, und verrichtet hierauf die Politur, da denn die Vergoldung zum Vorschein kommt.

Zweiter Artikel. Die Messingfabriken.

§. 1700.

Das Messing ist ein Produkt der chemischen Mischung aus metallischem Kupfer und metallischem Zink. Man gewinnt ein vorzüglich schönes Messing, wenn man 2 Theile reines Kupfer in einem Tiegel mit Zusatz von etwas Borax unter einer Decke von Kohlenpulver

im Feuer zum Fluſs bringt, hierauf einen Theil in einem irdenen Tiegel geschmolzenen Zink darüber gieſst, alles umrührt, und die Masse ausgieſst, oder im Tiegel erkalten läſst.

§. 1701.

Im Groſsen fabricirt man das Messing aus Kupfer und Galmeystein welcher ein natürliches Zinkoxyd ausmacht. Man sondert zu dem Behuf den Galmey durchs Auslesen vom anklebenden Bleiglanz und den Bergarten, worauf er geröstet, dann gepucht, endlich aber gemahlen, gesiebt und geschlämmt wird. Man mengt hierauf vom Galmey 40 bis 45 Theile mit 30 Theilen verkleinertem Kupfer, und dem doppelten Gewicht Kohlenstaub, wie am Harz; oder 35 Theile Kupfer, 35 Theile altes Messing, 40 Theile Galmey, und 20 bis 25 Theile Kohlenstaub (wie in Frankreich); oder 30 Theile Kupfer, 20 bis 30 altes Messing, und 46 Theile Galmey (wie in Schweden); oder 40 Kupfer und 60 Galmey (wie in England); oder 50 Kupfer, 34 altes Messing, und 60 Galmey (wie auf den hessischen Werken), jedesmal mit dem nöthigen Zusatz von Kohle, und unterwirft das Gemenge der Schmelzung.

§. 1702.

Um jenes Gemenge zum Messing zu schmelzen, wird solches in cylindrische Tiegel aus feuerfestem Thon gefüllet, mit Kohlenstaub bedeckt, die Tiegel mit oben geöffneten Dekkeln verschlossen, und in den Messingofen

in der Richtung eines Kreises eingesetzt. Die obere Mündung des Ofens wird mit einem Dekkel von Thon verschlossen, der in der Mitte mit einer Oeffnung (Zacken) versehen ist, und nun die Feuerung 10 bis 12 Stunden, auch wohl länger fortgesetzt, und vorzüglich gegen das Ende der Arbeit die Hitze sehr verstärkt.

§. 1703.

Ist die Masse im vollen Fluſs, so wird solche in einen glühenden Tiegel gegossen, der sich in einer vor dem Ofen befindlichen Grube (dem Monthal) befindet, mit dem Rühreisen (Kaliol) alles wohl umgerührt, die nicht geschmolzenen Theile oben abgenommen, und das flieſsende Messing zwischen zwei erhitzten Guſssteinen zu Tafeln ausgegossen. Diese werden hierauf zerschnitten, auf der Latunhütte zu Latun (Messingblech) geschlagen, dieses mit Theergalle oder auch mit Schwefelsäure und Wasser gescheuert, und dann weiter verarbeitet.

§. 1704.

Bei jener Operation reducirt sich der Galmey durch den Kohlenstoff zu metallischem Zink, dieser durchdringt das Kupfer durch eine Art von Cementation, und ändert solches in Messing um, wogegen die nicht metallischen Theile zurückbleiben und obenauf schwimmen.

Anmerk. Gemeiniglich steigt sowohl beim Rösten des Galmeys, als beim Schmelzen des Messings, ein weiſses, auch ein

graues Zinkoxyd auf. Das Erstere wird weißes Nichts *(Nihilum album Pompholyx)*, das letztere wird Tuts oder Ofenbruch *(Tutia. Cadmia fornacum)* genannt.

Dritter Artikel. Fabrikation des Tombaks, Semilors etc.

§. 1705.

Das Tombak, welches seine Benennung einem Engländer dieses Namens verdankt, gewinnt man durchs Zusammenschmelzen von 7 Theilen Kupfer, 5 Theilen Messing und $\frac{1}{8}$ englischem Zinn. Auch aus 1 Theil Messing, und $1\frac{1}{2}$ bis 2 Theilen Kupfer.

§. 1706.

Das Semilor (Manheimer Gold) wird bereitet, indem man 5 Theile Kupfer und 2 Theile Zink, oder 16 Theile Kupfer und 7 Theile Zink zusammen schmelzt, und die Masse nach dem Verarbeiten vergoldet.

§. 1707.

Der Pinspek, welches seine Benennung einem Engländer dieses Namens verdankt, bereitet man durchs Zusammenschmelzen von 5 Theilen Kupfer, 4 Theilen Zink, und $\frac{1}{2}$ Theil Eisen.

§. 1708.

Das Prinzmetall, welches seinen Namen einem Pfälzischen Prinzen, Namens Rupert verdankt, wird aus 3 Theilen Kupfer, und

einem

einem Theil Zink; auch aus 6 Theilen Kupfer und 1 Theil Zink zusammengeschmolzen.

Vierter Artikel. Fabrikation des Glocken- und Kanonenmetalls. Erz oder Bronze.

§. 1709.

Man gewinnt jene Metalle durch die Verbindung des Kupfers mit dem Zinn, oder auch Zink, unter verschiedenen quantitativen Verhältnissen. Dahin gehören folgende Mischungen:

1) Das Glockenmetall wird aus 75 Theilen Kupfer, und 25 Theilen Zinn zusammengeschmolzen.

2) Zum Kanonenmetall oder Stückgut, bedient man sich einer Verbindung aus 100 Kupfer und 10 Zinn; oder aus 100 Kupfer und 9 Zinn; oder aus 100 Kupfer, 20 Zink und 10 Zinn.

3) Aus der Verbindung von 4 Theilen Kupfer und 1 Theil Zinn, gewinnt man das Concham oder Volgalam der Indianer, welches weiſs ist; und aus 16 Theilen Kupfer und 1 Theil Zinn, ein fast goldgelbes Metall (Chrysokalk), das im feingepulverten Zustande zum Bronciren der Büsten, der Statuen etc. angewendet wird.

Fünfter Artikel. Fabrikation des Weiſskupfers.

§. 1710.

Das Weiſskupfer ist ein Produkt der Mi-

schung aus Kupfer und Arsenik. Man bereitet dieses Metall, indem gleiche Theile Kupfer und weifser Arsenik (oder an dessen Stelle Arsenikkali) zusammengeschmolzen werden. Man mufs indessen die Mischungs aufs neue zu wiederholtenmalen mit Arsenik schmelzen, wenn alle Kupferfarbe verschwinden soll. Ein vollkommen gutes Weifskupfer ist in der Farbe dem Zwölflöthigen Silber gleich, läuft aber an der Luft leicht an.

Sechster Artikel. Fabrikation der Schriftmasse.

§. 1711.

Die Schriftgiefser-Masse, woraus die Lettern zum Druck gegossen werden, wird erhalten, wenn 18 Theile Blei mit 15 bis 25 Theilen Spiefsglanzmetall *(Regulus antimonii)* zusammen geschmolzen werden. Auch 12 Theile Blei und 1 Theil Spiefsglanzmetall, geben eine sehr brauchbare Zusammensetzung.

Siebenter Artikel. *Argent-haché.*

§. 1712.

Mit jenem Namen belegt man eine Metallversetzung, woraus man Leuchter, Knöpfe, Schnallen, und mehrere andere Gegenstände verfertigt, die aufserdem auf der Oberfläche noch versilbert werden. Man bereitet jenes Metallgemisch durch die Zusammensetzung von Spiefsglanzmetall und Zinn; auch Spiefsglanz, Zinn

und Wiſsmut, unter verschiedenen quantitativen Verhältnissen.

Achter Artikel. Masse zu Metallspiegeln.

§. 1713.

Die Masse zu Metallspiegeln wird auf mannigfaltige Weise zusammengesetzt: *a*) aus 32 Theilen Kupfer und 29 Theilen Zinn; *b*) aus 20 Kupfer, 9 Zinn, und 8 Spieſsglanzmetall; *c*) aus 1 Kupfer und 3 Zinn; *d*) indem Kupfer und Zinn zu gleichen Theilen zusammengeschmolzen werden, und indem man jener Masse für jedes Pfund Kupfer 12 Loth Weinstein, 3 Loth Salpeter, ½ Loth Alaun, nebst 4 Loth Arsenik zusetzt, und wenn beim Schmelzen kein Rauch mehr aufsteigt, die Masse ausgegossen wird.

§. 1714.

Es kann hier nicht der Zweck seyn, alle einzelne Verbindungen der Metalle unter einander zu erörtern, und die darauf gegründeten Fabrikzweige abzuhandeln, welches sonst ein eigenes Werk nöthig machen würde. Ich begnüge mich daher nur die wichtigsten Verbindungen der unedlen Metalle hier aufgestellt zu haben, deren Kenntniſs interessant ist.

Dreiſsigste Abtheilung.

Fabrikation der Mahlerfarben.

§. 1715.

Mahlerfarben werden diejenigen farbigen

Zubereitungen genannt, die in Verbindung mit Leim, mit Gummi, oder mit Oelfürnifs angewendet werden, um die Oberfläche farbenloser Körper damit zu überziehen, oder sie zu bemalen. Man kann die Malerfarben theils nach ihrer Grundmischung, theils nach ihrer verschiedenen Anwendung eintheilen: 1) in Metallfarben; 2) in Erd- oder Lackfarben; 3) in Lasur- oder Saftfarben; 4) in Tuschen; und 5) in Waschfarben.

Erster Artikel. Die Metallfarben.

§. 1716.

Die Metallfarben bestehen entweder aus einfachen oder aus gemischten Metalloxyden, oder aus einer Verbindung derselben mit andern Substanzen, und werden auf einem sehr verschiedenen Wege produzirt. Sie sind entweder farbenlos, oder erscheinen unter bestimmten Farben, je nachdem die Absicht ist, welche durch ihre Zubereitung und Anwendung erzielt werden soll. Die wichtigsten Metallfarben gewinnt man; *a*) aus dem Blei; *b*) aus dem Kupfer; *c*) aus dem Eisen; *d*) aus dem Wifsmuth; und *e*) aus dem Quecksilber.

I. Malerfarben aus dem Blei.

§. 1717.

Zu den wichtigsten Malerfarben aus dem Blei gehören: 1) die Mennige; 2) das Mineralgelb; 3) das Bleiweifs, und 4) das

Kremserweifs, deren Fabrikation folgendermafsen veranstaltet wird.

1) Mennige.

§. 1718.

Die Mennige *(Minium)* ist eine sehr bekannte rothe Malerfarbe, welche sowohl in der Oel- als Wassermalerei angewendet wird. Sie ist nichts anders, als ein rothes Bleioxyd, das den höchsten Grad der Oxydation ausgestanden hat. Man fabricirt solche in den besonders dazu bestimmten Mennigbrennereien nach folgender Methode.

§. 1719.

Man fängt damit an das metallische Blei in dem Mastikotofen (eine Art von Reverberirofen) erst zu schmelzen, und dann unter stetem Umrühren so lange zu oxydiren, bis das Blei in ein gelbliches Oxyd (Mastikot) übergegangen ist. Ist das Mastikot gebildet, so wird solches mit Krücken aus dem Ofen herausgezogen, mit Wasser befeuchtet, hierauf auf einer Mühle gemahlen, und dann geschlämmt. Der feingeschlämmte und getrocknete Satz wird nun (in England im Mastikotofen auf eisernen Platten; in Deutschland hingegen z. B. zu Rollhofen unweit Nürnberg), in langen tonnenförmigen Töpfen, die zum vierten Theil mit Mastikot gefüllt sind, und wagerecht in einem eigenen Farbeofen liegen, bei gelinder Hitze, ohne dafs die Masse ins Glühen kommt, anhal-

tend so lange oxydirt, bis alles in rothe Mennige umgeändert ist, worauf die gewonnene Mennige zum Gebrauch aufbewahrt wird. 100 Pfund metallisches Blei liefern 112 bis 115 Pfund Mennige. In der Glühhitze verliert solche eine Portion Sauerstoff, und geht in die Form des Mastikots zurück.

2) Das Mineralgelb.

§. 1720.

Das Mineralgelb, welches auch unter dem Namen Casselergelb und englisches Gelb im Handel vorkommt, ist nichts anders als ein gelbes Bleioxyd. Um jenes Mineralgelb zu fabriciren, werden 10 Theile Mennige (oder an deren Stelle auch reine Bleiglätte) mit 1 Theil gepulvertem Salmiak zusammengerieben, und das Gemenge in einem feuerfestem irdenen Tiegel so lange geglühet, und endlich geschmolzen, bis eine gelbe Masse daraus entstanden ist, welche nun fein gepulvert und mit Wasser geschlämmt wird.

3) Das Bleiweiſs.

§. 1721.

Das Bleiweiſs *(Cerussa)* ist ein Produkt der Verbindung aus weiſsem Bleioxyd und kohlenstoffsauerm Blei. Um solches zu fabriciren, wird das metallische Blei in dünne Platten ausgewalzt, und diese locker zusammen gerollet. Jene Bleirollen werden nun durch

Essigdampf oxydirt. Man bedient sich dazu irdener Töpfe, wie Blumentöpfe geformt, welche im innern Raum um den dritten Theil ihrer Höhe mit Absätzen versehen sind. Man füllet jeden Topf bis an diese Absätze mit gutem Bieressig an, setzt nun in jeden Topf eine Bleirolle, und umgiebt die neben einander stehenden Töpfe in einer Grube mit Pferdemist (in England mit feuchter Eichenlohe), und läſst hierauf alles so lange in Ruhe, bis die Bleirollen mit einer dicken weiſsen Kruste überzogen sind, und der Essig in den Töpfen verschwunden ist.

§. 1722.

Bei jener Operation entwickelt sich durch die Gährung des Mistes Wärme, welche den Essig nach und nach in Dämpfe auflöſst, die in gemeinschaftlicher Wirkung mit dem Sauerstoffgas der atmosphärischen Luft das Blei auf der Oberfläche anfressen, solches oxydiren, und das gebildete Bleioxyd, durch die Entmischung der Essigsäure, zum Theil mit Kohlenstoffsäure verbinden; daher man nun das Blei mit einer dicken weiſsen lamellosen Rinde überzogen findet.

4) Kremserweiſs.

§. 1723.

Jene lamellöse Substanz ist ein Produkt der Verbindung von Bleioxyd und kohlenstoffsauern Blei, und wird wegen der schieferartigen Tex-

tur in diesem Zustande Schieferweiſs genannt. Man verfertigt daraus das Kremser- oder Kremnitzerweiſs, das vorzüglich in der Miniaturmalerei angewendet wird. Man schlämmt das Schieferweiſs zu dem Behuf mit reinem Wasser, reibt solches hierauf mit aufgelöſstem Traganthschleim an, gieſst es in länglich viereckige Formen aus, und läſst es trocknen.

§. 1724.

Um hingegen das Bleiweiſs zu fabriciren, wovon das Schieferweiſs gleichfalls die Grundlage ausmacht, wird das Letztere durch Schlagen der angefressenen Bleiplatten abgesondert, dann mit Wasser gemahlen, und der daraus gebildete Brei in irdene konisch geformte Töpfe gefüllet, da denn die Masse nach dem Trocknen das feinste Bleiweiſs darstellt.

§. 1725.

Um dagegen die mittel- und ordinairen Sorten des Bleiweiſses zu fabriciren, wird das gemahlene Schieferweiſs mit andern Substanzen unter verschiedenen Verhältnissen versetzt. Einige Fabriken bedienen sich dazu des weiſsgebrannten Hirschhorns, andere der geschlämmten Kreide, noch andere des Schwerspates, und noch andere des gelöschten und gepulverten Gipses. Die geformten Kegel werden nach dem Trocknen in hellblaues Papier eingeschlagen, mit Zwirn verbunden, und dann in den Handel gebracht.

II. Malerfarben aus dem Kupfer.

§. 1726.

Das Kupfer bietet in seinem oxydirten und mit andern Materien verbundenen Zustande, bald grüne, bald blaue Malerfarben dar, die ziemlich bedeutende Gegenstände des Handels ausmachen. Zu den wichtigsten gehören: 1) der gemeine Grünspan; 2) der kristallisirte Grünspan *(Flores aeruginis)*; 3) das Braunschweiger Grün; 4) das Scheelsche oder Schwedische Grün, 5) das Bergblau, 6) das Bremerblau; welche hier näher erörtert werden sollen.

1) Der gemeine Grünspan.

§. 1727.

Der gemeine Grünspan wird am besten und häufigsten in der Provinz Languedoc, gemeiniglich von den Landleuten fabricirt. Man bedient sich zu dem Behuf der frischen nach dem Keltern des Mostes übrigbleibenden Trestern, mit oder ohne Käme. Man füllet irdene unglasurte Töpfe bis 2 Zoll unter den obern Rand damit an, und läſst solche in einem Keller leicht bedeckt so lange stehen, bis ein durchdringender saurer Geruch ausdünstet. Die in saure Gährung übergegangenen Weintrestern werden nun in anderen Töpfen wechselsweise mit Kupferblechen geschichtet, so daſs zuletzt die obere und die untere Schicht allemal aus Trestern besteht. Man läſst nun die so ge-

schichteten Kupferbleche so lange stehen, bis sich bei der Untersuchung weiſse Punkte auf deren Oberfläche finden, worauf sie herausgenommen, mit Wasser befeuchtet, und 3 bis 4 Tage lang in einem Keller haufenweise über einander gelegt werden. Das Kupfer wird hiedurch in eine grüne breiartige Substanz umgeändert, welche von dem nicht zerfressenen Kupfer abgekratzt, das abgekratzte in einem kupfernen Kessel in Vereinigung mit etwas Essig zu einem Brei angerührt, und dieser langsam ausgetrocknet wird: die trockne Masse stellt alsdann den verkaufbaren Grünspan dar, der ein Produkt der Verbindung von kohlenstoffsauerm Kupfer und von essigsauerm Kupfer ausmacht, dem auch wohl etwas Weinsteinsaures Kupfer beigemengt seyn kann. Die nicht zerfressenen Bleche können aufs neue zu Grünspan verwendet werden.

2) Der kristallisirte Grünspan. *(Flores aeruginis.)*

§. 1728.

Diese Malerfarbe, welche auch mit dem Namen destillirter Grünspan in Handel belegt wird, ist ein vollkommnes essigsaures Kupfer. Man bereitet dasselbe entweder dadurch, daſs man Grünspan in destillirtem Essig auflöſst, und die Flüssigkeit verdünstet und kristallisirt; oder man macht eine Auflösung von Kupfervitriol (§. 1637.) mit Wasser, setzt derselben nach und nach so viel mit Wasser auf-

gelöfsten Bleizucker zu, bis kein Niederschlag mehr erfolgt, worauf die entstandene grünblaue Flüssigkeit langsam abgedünstet und kristallisirt wird. Hier verbindet sich die Essigsäure des Bleizuckers mit dem Kupferoxyd, und die Schwefelsäure des Vitriols fällt mit dem Bleioxyd als eine blendend weifse Malerfarbe nieder. Der kristallisirte Grünspan erscheint in vierseitigen abgestumpften Pyramiden, von undurchsichtiger dunkelgrüner Farbe. Beim Zerreiben erhält man aber eine äufserst lebhafte grüne Malerfarbe.

3) Das Braunschweiger Grün.

§. 1729.

Das Braunschweiger Grün, welches in der Gravenhorstschen Fabrik zu Braunschweig fabricirt wird, ist nichts als ein reines kohlenstoffsaures Kupferoxyd, vielleicht mit weniger Thonerde gemengt. Nach Göttlings Angabe wird solches verfertigt, indem ein Theil Salmiak (§. 1676.) in der nöthigen Menge Wasser aufgelöfst, die Auflösung auf 3 Theile Kupferbleche gegossen, und alles leicht bedeckt, einige Zeit in Ruhe bleibt, das auf dem Kupferbleche gebildete grüne Oxyd abgespühlt, und alles so lange der Operation überlassen wird, bis sich alles Kupfer aufgelöfst hat; worauf das grüne Oxyd gesammlet, mit Wasser ausgesüfst, und getrocknet wird. 12 Theile metallisches Kupfer liefern auf diesem Wege 17 Theile grüne Farbe.

4) Das Schwedische Grün.

§. 1730.

Um diese angenehme grüne Malerfarbe zu verfertigen, werden 8 Loth schwefelsaures Kupfer in $1\frac{1}{2}$ Pfund siedendem Wasser aufgelöfst, und die Auflösung filtrirt: worauf selbige mit einer Auflösung von 8 Loth Pottasche, $2\frac{3}{4}$ Loth weifsem Arsenik, und 2 Pfund Wasser gemengt, alles unter einander gerührt, und der Niederschlag ausgesüfst und getrocknet wird.

5) Das Bergblau.

§. 1731.

Das Bergblau ist ursprünglich ein natürliches blaues Kupferoxyd, dasselbe kann aber durch den Weg der Kunst folgendermafsen fabricirt werden. Man bereitet eine Auflösung von Kupfer in Salpetersäure. Man setzt derselben nach und nach so viel gebrannten Kalk zu, bis alles Kupferoxyd daraus niedergeschlagen ist. Man süfst den Niederschlag mit Wasser aus, trocknet ihn, und zerreibt ihn sodann auf einem Reibstein mit 5 bis 10 Procent gebrannten Kalk zusammen, je nachdem die Farbe heller oder dunkler ausfallen soll.

6) Das Bremerblau.

§. 1732.

Man bereitet dieses, indem 4 Theile schwefelsaures Kupfer und 1 Theil schwefelsaures

Zink in 20 Theilen Wasser aufgelöst werden, die Auflösung durch ätzende Natronlauge gefüllt, der Niederschlag aber ausgesüst und getrocknet wird.

III. Malerfarben aus dem Eisen.

§. 1733.

Zu den Malerfarben aus dem Eisen müssen billig gezählt werden: 1) das Berlinerblau; 2) das englische Roth. Jenes ist ein Produkt der Verbindung von Eisenoxyd, von Blausäure, und von Thonerde. Das letztere ist ein reines vollkommenes Eisenoxyd von angenehmer rother Farbe.

1) Das Berlinerblau.

§. 1734.

Man bereitet sich erst eine hinreichende Quantität brauchbare Blutlauge, indem 3 Theile getrocknetes Rindsblut mit einem Theil Pottasche so lange zusammen geglüht werden, bis kein Rauch und keine Flamme mehr aufstossen. Man laugt hierauf die Masse mit Wasser aus, und verwahrt die Auflösung unter dem Namen Blutlauge. Nun werden 4 Theile guter Alaun in dem erforderlichen Quantum siedendem Wasser aufgelöst, und dann soviel Blutlauge hinzugesetzt, bis die Säure des Alauns völlig abgestumpft ist. Endlich löset man 1 Theil kupferfreien Eisenvitriol in der erforderlichen Masse Wasser auf, und giesst

beide Lauge unter stetem Umrühren unter einander; worauf der Niederschlag mit Wasser ausgesüßt und getrocknet wird.

§. 1735.

Es ist sehr rathsam, den Vitriol vorher bis zur anfangenden Röthe zu kalziniren, bevor solcher im Wasser aufgelöst wird, weil man denn gleich ein sattes Blau bekommt. Zuweilen ist der Niederschlag grünblau, und dann kann derselbe durch einen Zusatz von gemeiner Salzsäure sogleich verbessert werden. Das Berlinerblau ist ein Produkt der Verbindung von bleisauerm Eisen und Thonerde; und seine Farbe ist um so heller, je größer der Gehalt der Thonerde darin ist, nämlich je mehr Alaun man zu seiner Fabrikation angewendet hat. Wird der Eisenvitriol ohne Zusatz von Alaun durch die Blutlauge gefüllt, so gewinnt man das Pariserblau, das vorzüglich in der Miniaturmalerei angewendet wird.

2) Das englische Roth.

§. 1736.

Das englische Roth, welches in einem feingeschlämmten vollkommnen Eisenoxyd besteht, erfordert keine besondere Zubereitung. Man gewinnt selbiges zufälliger Weise im Rückstande, der nach der Austreibung des Scheiwassers durch Eisenvitriol (§. 1665. *a.*) zurück bleibt, wenn derselbe mit Wasser ausgesüßt, der Rückstand aber geschlämmt und getrocknet wird.

IV. Malerfarbe aus dem Wiſsmuth.

§. 1737.

Aus dem Wismuth bereitet man nur eine einzige Malerfarbe, und diese ist das bekannte Wiſsmuthweiſs, das *Blanc d'Espagne* auch *Magisterium Marcasitae* genannt, welches als eine blendend weiſse Malerfarbe, in der Miniaturmalerei angewendet wird. Man löset zu dem Behuf das metallische Wiſsmuth in der erforderlichen Quantität Salpetersäure in der Kälte auf, und verdünnt die erhaltene Auflösung mit 16 Theilen Wasser, wobei sogleich ein blendend weiſses Pulver niederfällt. Wenn solches sich abgesetzt hat, gieſst man zu der klaren Flüssigkeit nach und nach so viel milde Natronlauge, bis keine Trübung mehr erfolgt, worauf der Niederschlag mit Wasser ausgesüſst, und an einem schattigen Orte getrocknet wird.

V. Malerfarbe aus dem Quecksilber.

§. 1738.

Die einzige Malerfarbe, welche aus dem Quecksilber bereitet wird, ist der Zinnober. Um denselben zu fabriciren, läſst man 1 Theil guten reinen Schwefel in einem bedeckten Tiegel schmelzen, man gieſst alsdann 7 Theile vorher erwärmtes Quecksilber hinzu, und rührt alles mit einem irdenen Stabe unter einander, bis eine Explosion erfolgt, worauf man den Tiegel bedeckt und alles erkalten läſst. Die

übrigbleibende schwarze Masse (Quecksilbermohr) wird nun zerrieben, und hierauf in einem Glaskolben der Sublimation unterworfen, es steigt eine strahlige glänzende braunrothe Substanz empor, welche nun der Zinnober ist, der nach dem Zerreiben eine hellrothe Farbe annimmt. Der feinste Zinnober wird Vermillon genannt. In Holland erhöht man seine Röthe, indem derselbe mit Salpetersäure zusammengerieben wird.

Anmerk. Wird rothes Quecksilberoxyd mit einer Auflösung von Schwefelkali gekocht, so gewinnt man auch einen schönen Zinnober auf dem nassen Wege.

Zweiter Artikel. Die Erd- oder Lackfarben.

§. 1739.

Mit dem Namen Lackfarben bezeichnet man die Produkte der Verbindung verschiedener Pigmente mit der reinen Thonerde, oder auch mit einigen andern Erden; zunächst auch mit einem Beisatz von Zinnoxyd. Man kennt von diesen Farben eine sehr bedeutende Anzahl, in welchen die Basis aber allemal Thonerde, entweder für sich, oder in Verbindung mit Zinnoxyd ausmacht, und wozu die Pigmente aus verschiedenen Substanzen gewählt werden.

I. Rothe Lackfarben.

§. 1740.

Zu den rothen Lackfarben gehören: 1) der Car-

Carmin; 2) der Florentiner Lack; 3) das Berlinerroth; 4) der Wiener Lack; 5) der Kugellack. Alle übrigen sind bloſs Abänderungen der genannten.

a) Der Carmin wird bereitet, indem man Cochenille mit siedendem Wasser anrührt, die Brühe filtrirt, und solche hierauf entweder mit einer Auflösung von römischem Alaun, oder auch mit einer Auflösung von Zinn in Königswasser versetzt, worauf der Niederschlag, der sich nach und nach absetzt, an einem schattigen Orte getrocknet wird.

b) Um den Florentiner Lack zu bereiten, wird der Rückstand, welcher nach der Auskochung der Kochenille übrig geblieben ist, mit Wasser und Alaun ausgekocht, und die filtrirte Brühe mit in Wasser gelöſstem Kali gefället, der Niederschlag aber ausgesüſst und getrocknet.

c) Das Berlinerroth bereitet man, indem 4 Theile Krapp und 1 Theil Alaun mit der hinreichenden Masse Wasser ausgekocht werden, die Brühe aber filtrirt, durch aufgelöſstes Kali gefället, und der Niederschlag ausgesüſst und getrocknet wird.

d) Der Wienerlack wird bereitet, indem 2 Theile Fernambukholz und 1 Theil Alaun mit der erforderlichen Masse Wasser ausgekocht, hierauf die filtrirte Brühe mit Kaliauflösung präzipitirt, der

Niederschlag aber ausgesüſst und getrocknet wird.

c) Der Kugellack wird erhalten, indem ein Gemenge von reiner Thonerde und weiſsem Pfeifenthon, mit einer durch Alaun gemachten Abkochung von Brasilienholz gefärbt, aus der Masse Kugeln geformt, und diese darauf getrocknet werden.

II. Blaue Lackfarben.

§. 1741.

Zu den blauen Lackfarben gehören: 1) der Ultramarin; 2) der Indigolack.

a) Der Ultramarin besteht in dem blauen, von allen fremdartigen Theilen abgesonderten Farbestoffe des Lasursteins *(Lapis lazuli)*, und macht seiner Natur nach eine vollkommene Verbindung von blauem Eisenoxyd und Thon aus.

b) Der Indigolack wird erhalten, indem man 1 Theil Indigo mit 4 Theilen rauchendem Vitriolöl auflöſst, der Auflösung 8 Theile mit Wasser gelöſsten Alaun zusetzt, solche mit der zwölffachen Masse Wasser verdünnt, und sie durch Kaliauflösung fället, worauf der Niederschlag ausgesüſst und getrocknet wird.

III. Gelbe Lackfarben.

§. 1742.

Die gelben Lackfarben können auf sehr

verschiedenen Wegen dargestellt werden, allemal ist aber die Thonerde die Basis derselben. Man erhält dergleichen, wenn Alaun mit Kurkume, mit Gelbholz, mit Kreuzbeeren, mit Quercitronrinde, Wau und andern gelben färbenden Vegetabilien mit Wasser gekocht, die Brühe durch Alkali gefället, der Niederschlag aber ausgesüſst und getrocknet wird.

IV. Grüne Lackfarben.

§. 1743.

Die grünen Lackfarben werden aus der Vermengung von gelben und von blauen zusammengesetzt, und die Verschiedenheit ihrer Nüancen wird bestimmt, indem jene Farben unter verschiedenen quantitativen Verhältnissen mit einander verbunden werden.

Dritter Artikel. Die Lasur- oder Saftfarben.

§. 1744.

Die Lasur- oder Saftfarben, welche dazu bestimmt sind, vollkommen im Wasser lösbar zu seyn, und die Grundflächen, welche mit ihnen bedeckt werden, hindurch scheinen zu lassen, bestehen in Pigmenten mit arabischem oder Senegalischem Gummi verbunden.

a) Zu rothen Lasurfarben, werden die Abkochungen der Cochenille, oder der farbigen Hölzer mit Gummi verbunden.

b) Zu **blauen** wird die Auflösung des Indigo in Schwefelsäure mit Gummi verbunden.

c) Zu **gelben** werden die Abkochungen des **Kurkume**, und des **Waus**, mit **Alaun**, mit **Gummi** verbunden.

d) Zu **grünen** gebraucht man die Verbindungen von **blau** und **gelb**.

Vierter Artikel. Die Tuschfarben.

§. 1745.

Vormals war nur allein die **schwarze chinesische Tusche** bekannt, in neueren Zeiten hat man auch andere Farben auf diese Art zubereitet, um sie als Tusche gebrauchen zu können. Die **schwarze Tusche** ist ein Produkt der innigsten Verbindung von **Lampenrufs** mit **Gummi**. Die andern Tuschen sind Verbindungen von vegetabilischen Pigmenten, mit Wasser und Alaun ausgezogen, und mit Gummi zur Paste gemacht.

Fünfter Artikel. Die Waschfarben.

§. 1746.

Die Waschfarben bestehen in **weifser Stärke**, die durch den Beisatz irgend eines Pigments gefärbt worden ist. Die blaue Waschfarbe (das Neublau) bereitet man aus **Stärke**, mit in Vitriolöl aufgelöfstem Indigo. Die rothe, mit einer Abkochung von Fernambukholz, Alaun, Wasser und Stärke. Die gelbe mit einer Abkochung von Wau, Alaun, Wasser und

Stärke. Die grüne aus Gelb und Blau mit Stärke verbunden; indessen muſs die Verbindung der Pigmente mit der Stärke immer nur in der Kälte verrichtet werden.

Ein und dreiſsigste Abtheilung.

Fabrikation des Zuckers aus Runkelrüben.

§. 1747.

Ich beschlieſse diesen Artikel der Fabrikenkunde mit der Fabrikation des Zuckers aus Runkelrüben, da die jetzigen Zeitverhältnisse mehr als jemals die Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand ziehen müssen. Ich theile hier bloſs dasjenige mit, was ich durch oft wiederholte, ziemlich im Groſsen angestellte Arbeiten, beobachtet habe, was also aus der Erfahrung geschöpft ist.

§. 1748.

Die Fabrikation des Rübenzuckers zerfällt in 6 Operationes, nemlich: 1) das Zerkleinern der Rüben; 2) das Auspressen des Saftes; 3) das Klären des Saftes; 4) das Eindicken des geklärten Saftes zu Syrup; 5) das Kristallisiren des Syrups zu Zucker; 6) das Reinigen des Zuckers durch Thon. Indessen habe ich aus der Erfahrung bemerkt: *a*) daſs magerer sandiger Boden zuckerreichere Rüben liefert, als thoniger, fettgedüngter Boden; *b*) daſs die Fabrikation des Zuckers aus Rüben nur spätstens bis Ausgang des Monates Januar bewirkt wer-

den kann, weil sie späterhin ihre Grundmischung verändern.

§. 1749.

Das Zerkleinern der Rüben kann im Kleinen mittelst Reibeisen verrichtet werden. Im Grofsen verrichtet man selbiges mittelst einer Maschine, die durch ein Pferd getrieben wird, worauf die Rüben mittelst einer metallnen Walze zerrissen werden; das Auspressen wird in einer gewöhnlichen Presse veranstaltet.

§. 1750.

Um das Klären des Saftes zu veranstalten, wird derselbe in einem kupfernen Kessel mit Kalk gemischt, der vorher mit dem vierten Theil seines Gewichts Wasser bis zum Zerfällen gelöscht worden ist. Von diesem Kalk setzt man für jedes Maas Saft (zu $2\frac{1}{4}$ Pfund Wasser dem Umfang nach) 1 Loth, rührt *alles* wohl unter einander, und bringt nun das Ganze zum Sieden; die Flüssigkeit klärt sich bald, und nimmt die Klarheit und Farbe eines jungen weifsen Weins an. Man füllet hierauf das Flüssige auf hohe Fässer, worin sich der Satz zu Boden schlägt, und nun das darüber stehende Klare davon abgezogen werden kann.

§. 1751.

Der klare Saft wird in einem kupfernen Kessel nach und nach so weit versotten, bis solcher die Consistenz eines dünnen Syrups annimmt, worauf er ausgefüllt und sodann in Ruhe gel ssen wird, bis er sich geklärt und einen

zuckersüßsen Geschmack angenommen hat. Es schlägt sich eine bedeutende Quantität äpfelsaurer Kalk daraus zu Boden, von welchem der klare Syrup abgegossen werden muſs.

§. 1752.

Der geklärte Rübensyrup wird nun aufs neue so weit versotten, bis er Faden ziehet, hierauf in einen andern Kessel übergefüllet, und unter öfterem Umrühren so weit erkaltet, bis er eine körnige Beschaffenheit annimmt; worauf solcher in die Zuckerform gegossen wird. Man erhält diese Form mit verstopfter Spitze in einem geheizten Zimmer bei einer Temperatur von 17 bis 18 Grad Reaumür, worauf man den Zucker nach ein Paar Tagen kristallisirt findet. Die Spitzen werden nun geöffnet, es flieſst ein brauner Syrup ab, und der kristallisirte Zucker bleibt rein zurück.

§. 1753.

Der kristallisirte Zucker ist noch immer mit einem braunen Syrup verbunden; um ihn davon zu befreien, wird eine 2 Finger hohe Lage mit Wasser angekneteter Thon aufgelegt. Die Wäſsrigkeit zieht sich allmählich durch den Zucker hindurch, nimmt den Syrup hinweg, und läſst den Zucker in einem reinen Zustande zurück, in welchem er nun die Beschaffenheit des Westindischen Rohzuckers besitzt, und bei der Raffination sich mit diesem völlig gleich verhält.

§. 1754.

Der abgeflossene Syrup giebt durchs Ver-

dunsten eine neue Portion schlechtern Zucker, auch kann er zur Fabrikation eines Rumartigen Branntweins angewendet werden. Von einem Berliner Scheffel Rüben, gewinnt man auf diesem Wege bei der mindesten Ausbeute 2 Pfund, bei der höchsten Ausbeute $3\frac{1}{2}$ Pfund Rohzucker, der dem feinen Westindischen völlig gleich ist.

Anmerkung. Ich trage hier bloſs Thatsachen vor. Wem es gelungen ist, aus einem Scheffel (gleich 100 Pfund) Rüben 8 Pfund Zucker zu gewinnen, dem gratulire ich dazu, bekenne aber, daſs mir dies nie möglich war. Aber nicht alles ist Zucker, was süſs schmeckt, und eine Substanz, der das Prädikat Zucker mit Recht zukommen soll, muſs auch gleich dem Indischen Rohrzucker *raffinirbar* seyn.

Sechster Abschnitt.

Anwendung der chemischen Grundsätze auf die bürgerliche Polizei.

§. 1755.

In so fern die bürgerliche Polizei mit der allgemeinen Chemie in Beziehung steht, begreift solche diejenigen Gegenstände in sich, welche aus chemischen Ursachen einer solchen Veränderung unterworfen seyn können, daſs ihr Einfluſs auf das Gesundheitswohl der Bewohner der Städte und Dörfer, mehr oder weniger nachtheilig werden kann.

§. 1756.

Man hat schon seit Jahren her die Verbindung ähnlicher Gegenstände, unter dem Namen medizinisch gerichtliche Polizei oder Staatsarzneikunde zusammengeordnet, und solche in einzelnen Schriften, so wie in dazu angelegten Journälen bearbeitet. Hier beschränke ich mich indessen nur allein auf die Objecte, welche unmittelbar aus chemischen Ursachen veranlasset, und durch selbige vernichtet werden können, die also als ausschlieſsliche

Gegenstände einer polizeilichen Chemie angesehen werden müssen.

§. 1757.

Als spezielle Objekte solcher Art gehören hieher vorzüglich: 1) die Verderbniſs des Wassers durch äuſsere Einflüsse; 2) die Verderbniſs der Luft, und ihre Verbesserung; 3) die Untersuchung der Weine in Rücksicht ihrer Aechtheit; 3) die Untersuchung der Essige; 4) die Untersuchung der Biere; 5) die Untersuchung des Rauch- und Schnupftabaks; 6) die der Gesundheit nachtheilige Wirkung der Sümpfe oder Moräste und der Kloaken; 7) die Glasur der irdenen Kochgeschirre; 8) der der Gesundheit nachtheilige Einfluſs einiger Operationen in den Künsten und Fabriken; welche Gegenstände hier einzeln näher erörtert werden sollen.

Erste Abtheilung.

Verderbniſs des Wassers durch äussere Einflüsse.

§. 1758.

Das Quell- oder Brunnenwasser, und das Fluſswasser, sind diejenigen Wässer, welche der bürgerlichen Gesellschaft am meisten zu Gebote stehen, um solche zu den mannichfaltigen Bedürfnissen in Anwendung zu setzen. Das Brunnen- oder Quellwasser, welches in bedeckten Brunnen emporquillt, kann sich höchstens durch einen mehr oder weniger reinen

Geschmack, so wie durch eine mehr oder weniger harte oder weiche Beschaffenheit auszeichnen, Eigenschaften, die von innern Ursachen abhängig sind; unmittelbar schädliche Einflüsse von aussen her, kommen dabei nicht leicht vor.

Erster Artikel. Das Brunnenwasser.

§. 1759.

Das Brunnenwasser dienet entweder: *a*) zum Getränk für Menschen und Hausthiere; oder *b*) zum Kochen der Speisen; oder *c*) zur Fabrikation anderer Bedürfnisse für die bürgerliche Gesellschaft. In allen Fällen kann solches vorzüglich dann nachtheilig werden, wenn dasselbe sehr reich an aufgelöſstem Gips ist. Die vorwaltenden Bestandtheile im Brunnenwasser bestehen vorzüglich 1) im kohlenstoffsauern Kalk; 2) im Gips; 3) im salzsaueren Kalk. Der letztere ist ein völlig unschädliches Salz; nur die beiden ersten verdienen mehr berücksichtigt zu werden.

§. 1760.

Um den Gehalt des kohlenstoffsauern Kalks in einem Brunnenwasser auf eine leichte Art zu erforschen, ist es hinreichend eine abgemessene Quantität desselben in einem gläsernen Geschirr zum Sieden zu erhitzen, das Wasser bis um den vierten Theil einzukochen, solches dann erkalten zu lassen, den daraus abgesonderten Bodensatz durch ein Filtrum von der übrigen Flüssigkeit zu scheiden, und ihn dann

zu trocknen, da denn sein Gewicht die Quantität in einer gegebenen Masse des Wassers liefert. Der kohlenstoffsaure Kalk ist indessen der Gesundheit nicht nachtheilig; obschon er das Wasser zum Kochen des Fleisches, der Hülsenfrüchte, zur Bierbrauerei, zur Färberei, so wie zur Branntweinbrennerei untauglich macht.

§. 1761.

Nachtheiliger ist der Gips (schwefelsaurer Kalk) für die Gesundheit, wenn er reichlich im Trinkwasser gelöſst enthalten ist. Um sein Daseyn und seine Quantität zu erforschen, scheidet man erst den kohlenstoffsauren Kalk durchs Kochen ab (§. 1760.) und setzt dann dem rückständigen Wasser so lange eine Auflösung von salzsauerm Baryt zu, bis solcher keine Trübung mehr darin erregt. Der Niederschlag wird alsdann durch ein Filtrum abgesondert, getrocknet und gewogen. Jede 100 Theile des Niederschlags geben den Gehalt von 55 Gran vorhanden gewesenen Gips zu erkennen. Ein Gehalt von 5 Gran Gips auf ein Pfund Wasser, giebt demselben keine der Gesundheit nachtheilige Beschaffenheit.

Zweiter Artikel. Das Fluſswasser.

§. 1762.

Das Fluſswasser, welches die Flüsse und Kanäle der bewohnten Städte durchströmt, ist mehr der Verderbniſs durch äussere Einflüsse unterworfen, als das Brunnenwasser, das bei sei-

ner Anwendung zur Bierbrauerei, zur Branntweinbrennerei, zur Fabrikation der Essige, und bei vielen anderen Fällen seiner Anwendung, für die Gesundheit sehr nachtheilige Erfolge erregen kann.

§. 1763.

Zu den verderblichsten Mitteln, welche das Flufswasser verunreinigen, gehören: 1) das Ausgiefsen der Nachteimer in dasselbe; 2) das Hinzufliefsen der ausgefärbteu Färbeflotten, so wie das Spühlen der gefärbten Zeuche in demselben, vorzüglich dann, wenn die Farben mit giftigen Mitteln, als Arsenik, oder Operment, oder Quecksilbersublimat producirt worden waren; 3) das Einweichen und Ausspühlen der Thierhäute bei der Ledergerberei und Pergamentfabrikation; daher es ein Hauptaugenmerk der Stadt- und Landpolizei seyn mufs, das Ausgiefsen der Nachteimer in das fliefsende Wasser gänzlich zu verhüten, und die Anlagen derjenigen Manufakturanstalten, welche das fliefsende Wasser durch ihren Einflufs verderben können, nur in solchen Gegenden zu gestatten, wo das Wasser leicht in grofse Strömen abfliefsen, und nicht mit dem, welches für Brauereien etc. dienen soll, in Vermengung treten kann.

Zweite Abtheilung.

Verderbnifs der Luft, und deren Verbesserung.

§. 1764.

Die Luft ist das vorzüglichste Element, in

welchem der Mensch lebt, und welches daher immer einen mehr oder minder wichtigen Einfluſs auf seine Gesundheit haben muſs. Die Luft verdient daher aus mehr als einem Grunde berücksichtigt zu werden, wo von der Gesundheit des Volks in groſsen und kleinen Städten, so wie der der Landbewohner die Rede ist.

§. 1765.

Die atmosphärische Luft ist ein gemengtes luftförmiges Fluidum, aus 21 Proc. Sauerstoffgas, und 79 Procent Stickstoffgas zusammengesetzt; von welchen beiden Gasarten die erstere allein dasjenige Wesen ausmacht, durch welches die Respiration thierischer Geschöpfe erhalten wird.

§. 1766.

Die atmosphärische Luft macht indessen ein Auflösungsmittel für viele andere Materien aus, welche einerseits dazu geeignet sind, den Sauerstoff daraus abzusondern, und andernseits solche mit Materien zu beladen, die der Gesundheit aus mehr als einem Grunde nachtheilig sind. Zu den Materien, welche den Sauerstoffgehalt der atmosphärischen Luft vermindern, und ihre die Respiration zu unterhaltende Fähigkeit verschlechtern, gehören: 1) das Athmen vieler Menschen und Thiere, in einem engen verschlossenen Raume (in Zuchthäusern, in Gefängnissen etc.); 2) das Brennen der Talglichte, Oellampen, so wie der Kohlen in verschlossenen Stuben; 3) der Dunst des frischen Kalks

in neugebauten Häusern oder frisch geweiseten Zimmern; 4) das Aufbewahren stark riechender Blumen und anderer Pflanzen in bewohnten Stuben. Alle diese Mittel sind hinreichend Sauerstoff aus dem Dunstkreise einzusaugen, und mit der Verminderung seiner Masse, die Respirationsfähigkeit der Luft in gleichen Maafse zu verschlechtern; so dafs Uebelbefinden, Neigung zum Erbrechen, ja selbst Apoplexien der Bewohner, eine Folge davon seyn können.

§. 1767.

Wenn gleich zur Abwendung aller jener nachtheiligen Zufälle es hinreichend ist, im Sommer die Fenster zu öffnen, und im Winter nur mit Windöfen zu heizen, die im Zimmer gefeuert werden, und durch ihren Zug eine stete Reinigung der Luft unterhalten; so kennen wir doch auch andere Mittel, welche dazu geschickt sind, die Atmosphäre zu reinigen, vorzüglich da, wo ihre Verderbnifs durch eine Anhäufung von kohlenstoffsauerm Gas in derselben veranlasset worden ist. Dahin gehören: 1) das Scheuern der Stuben mit Kalkwasser; 2) das Besprengen des Fufsböden mit Seifensiederlauge, welche beide dazu geschickt sind, die Kohlenstoffsäure einzusaugen, und die Atmosphäre zu verbessern.

§. 1768.

Die Kohlenstoffsäure welche sich, durch die obigen Ursachen veranlasset, in verschlossenen Zimmern bildet, ist indessen nicht die einzige

Verderbniſs der Luft; auch die Ausdünstungen durch Schweiſs, Speichel, und in Krankenstuben durch Urin, Nachtstühle, und den Krankheitsstoff selbst veranlasset, können die Atmosphäre mit Stoffen beladen, die indem solche von gesunden Menschen resorbirt werden, Krankheiten derselben erzeugen können; und hier muſs auf eine Zerstöhrung dieser schädlichen Materien hingearbeitet werden.

§. 1769.

Zu den vorzüglichsten Mitteln Miasmen und andere der Gesundheit schädliche Materien, welche der Luft beigemengt sind, zu zerstöhren, gehören: 1) der in Dämpfe verwandelte Essig; 2) die in Dünste verwandelte reine Salpetersäure; 3) das oxydirte salzsaure Gas; sie absorbiren die alkalisch-ammonialen Dünste, und zerstören die Miasmen, so daſs auch die verdorbenste Atmosphäre dadurch gereinigt und gesund gemacht wird.

§. 1770.

Um die Essigdämpfe zu appliciren, ist es hinreichend, Wein- oder Bieressig auf einen bis zum Glühen erhitzten Mauerstein zu gieſsen, und die davon aufsteigenden Dünste in die Atmosphäre überfahren zu lassen. Um die salpetersauern Dünste zu appliziren, schüttet man einen Theil völlig reinen trocknen und gepulverten Salpeter, in eine porzellänen Tasse, gieſst $\frac{3}{4}$ seines Gewichts farbenlose, konzentrirte Schwefelsäure hinzu, rührt alles mit einem gläsernen

sernen Stabe wohl unter einander, setzt das Gefäſs in ein anderes mit heiſsem Sand umgeben, und läſst nun die sich entwickelnden sauern Dünste in die Atmosphäre übertreten. Um endlich die oxydirte Salzsäure (Guyton-Morveaus Fumigationsmittel) in Anwendung zu setzen, macht man in einer porzellänen Schale ein Gemenge von 2 Theilen Küchensalz, 1 Theil gepulvertem Braunstein, und 1 Theil Vitriolöl, rührt alles wohl unter einander, und läſst das Gemenge kalt ruhig stehen, wobei sich oxydirt salzsaures Gas entwickelt, das in die Atmosphäre übersteigt, und die schädlichen Miasmen zerstöhrt.

Anmerk. Die beiden letzten Mittel können auch zum Reinigen der Ställe, bei Viehseuchen, mit Vortheil angewendet werden.

Dritte Abtheilung.

Untersuchung der Weine.

§. 1771.

Man ist von jeher der Meinung gewesen, daſs die Weine von Zeit zu Zeit einer der Gesundheit nachtheiligen Verfälschung unterworfen werden können, die daher die Aufmerksamkeit der Polizei nothwendig macht. Es sind Beispiele der ältern Zeit bekannt, daſs durch die Vergiftung der sauer gewordenen Weine, mit Silberglätte, Tausende von Menschen

getödtet worden sind; und doch läſst sich mit Wahrscheinlichkeit annehmen, daſs mehr Mangel an Sachkenntniſs, als absichtliche Bosheit, dabei zum Grunde gelegen habe.

§. 1772.

Um sauere Weine milde zu machen, nemlich die vorwaltende Säure abzustumpfen, werden zwei Mittel angewendet: 1) ein Zusatz von Austerschaalen oder auch Eierschalen; 2) ein Zusatz von Silberglätte oder auch Mennige. Die ersten Mittel stumpfen bloſs die Säure ab, ohne den Wein für die Gesundheit nachtheilig zu machen. Die zweiten bilden in der Verbindung mit seiner Säure ein süſsschmeckendes Bleisalz, das zu den fürchterlichsten Giften für die Menschen gerechnet werden muſs.

§. 1773.

Um die Verfälschung der Weine mit kalkartigen Zusätzen, z. B. Austerschalen oder Eierschalen zu erforschen, ist es hinreichend, eine Portion des Weins in ein Bierglas zu gieſsen, und den dritten Theil seines Umfangs in Wasser gelöſstes mildes Natron hinzu zu setzen; da denn, wenn eine Verfälschung mit Kalk vorhanden war, eine Trübung erfolgt, und kohlenstoffsaurer Kalk zu Boden geschlagen wird.

§. 1774.

Um hingegen die Verfälschung mit Blei zu erforschen, die vorzüglich bei weiſsen süſs-

schmeckenden Weinen statt zu finden pflegt, bedient man sich der Hahnemannschen Weinprobe (einer Verbindung von im Wasser aufgelöſsten hydrothionsauren Gas mit etwas Salzsäure). Man gieſst den zu prüfenden Wein in ein Weinglas, schüttet die Hälfte seines Umfangs von Hahnemanns Weinprobe hinzu, und bemerkt nun, ob eine Veränderung vorgehet oder nicht, War der Wein rein, so findet keine Veränderung statt, war solcher aber mit Bleiglätte verfälscht, so färbt sich das ganze Fluidum dunkelbraun, und es fällt ein brauner Niederschlag zu Boden, der in geschwefeltem Blei besteht.

§. 1775.

Es giebt noch eine dritte Verfälschung, die vorzüglich mit rothen Weinen vorgenommen wird, und diese besteht in einer Verbindung derselben mit Alaun, um ihnen einen süſslicht zusammenziehenden Geschmack zu ertheilen. Man erforscht die Verfälschung am besten dadurch, daſs man den Wein mit einer Auflösung von essigsauerm Blei zusammengieſst und bemerkt, ob ein Niederschlag gebildet wird. Ist dies der Fall, so gieſst man sehr wenig reine Salpetersäure darauf. Löset der Niederschlag sich darin auf, so war der Wein rein. Wird aber jener Niederschlag in der Salpetersäure nicht aufgelöſst, so war er sicher mit Alaun verfälscht.

Vierte Abtheilung.

Untersuchung der Essige.

§. 1776.

Die Essige gehören gleich den Weinen zu den diätetischen Mitteln, die auf die Gesundheit aller Menschenklassen einen bedeutenden Einfluſs haben. Die Essige können einer zufälligen und einer absichtlichen Verfälschung unterworfen seyn, und sie machen also aus beiden Gesichtspunkten betrachtet Gegenstände der Polizei aus. Ein dritter Gegenstand ihrer Prüfung ist die erforderliche Stärke oder Reichhaltigkeit an Säure, die wenn gleich nicht auf ihre gute Beschaffenheit, doch auf ihren merkantilischen Werth einen bedeutenden Einfluſs hat.

§. 1777.

Die zufällige Verfälschung des Essigs findet statt, wenn man sich messingener Hähne an den Fässern, oder hölzerner Trichter mit messingenen Röhren, oder Maaſsen zum Ausmessen, von bleihaltigem Zinn, von Kupfer, oder von Messing bedient. In allen diesen Fällen löset der Essig Metalltheile auf, die ihn für die Gesundheit mehr oder weniger nachtheilig machen. Man prüfet einen solchen Essig am besten dadurch, daſs man solchen mit dem dritten Theil seines Umfanges von Blutlauge vermengt. Bringt diese einen Niederschlag darin hervor, so hält er sicher ei-

nes oder das andere jener Metalle aufgelöſst; ist der Niederschlag braun, so hält er Kupfer, ist er weiſs, so hält er Blei aufgelöſst. Reiner guter Essig wird von der Blutlauge nicht verändert.

§. 1778.

Die absichtliche Verfälschung des Essigs beruht aber; *a*) in einem Zusatz von ätzenden Vegetabilien, als Bertramswurzel, Spanischem Pfeffer, Seidelbastrinde; oder *b*) in einem Zusatz von Schwefelsäure (Vitriolöl). Die erstere Verfälschung wird erforschet, indem man die Oberlippe mit den zu prüfenden, die Unterlippe aber mit einem guten reinen Essig bestreicht, und beide trocknen läſst. War der eine Essig verfälscht, so wird er in der damit bestrichenen Lippe einen brennenden Reiz übrig lassen, welches beim reinen Essig nicht der Fall ist. Auf einem andern Wege kann diese Verfälschung erforscht werden, indem man den zu prüfenden Essig in einer Tasse bis auf den achten Theil gelinde abdunstet, da er denn, wenn solcher mit ätzenden Materien verfälscht war, einen brandig schmekkenden Rückstand übrig läſst.

§. 1779.

Um die Verfälschung mit Schwefelsäure zu erforschen, gieſst man etwas des zu prüfenden Essigs in ein Weinglas, und schüttet eine Portion in Wasser aufgelöſsten Bleizukker hinzu; es erfolgt hierdurch ein weiſser

Niederschlag, der wenn es Weinessig war, in weinsteinsauerm Blei, und wenn es Bieressig war, in phosphorsauerm Blei besteht; war der Esssig aber verfälscht, so ist der Niederschlag schwefelsaures Blei. Man gieſst nun etwas reine Salpetersäure hinzu; war der Essig unverfälscht, so verschwindet aller Niederschlag; war solcher aber mit Schwefelsäure verfälscht, so bleibt der Niederschlag unaufgelöſst zurück.

§. 1780.

Um auch die Stärke des Essigs zu erforschen, die mit seiner Reichhaltigkeit an wahrer Essigsäure in Verhältniſs stehet, muſs man eine abgewogene Portion desselben mit trocknem milden Kali neutralisiren, und die Quantität des Kali bestimmen, welche dazu erfordert wird. Guter Weinessig muſs billig zur Sättigung von 2 Loth, 28 bis 30 Gran Kali, guter Bieressig muſs zur Sättigung von 2 Loth, wenigstens 24 Gran Kali erfordern; in jedem andern Fall ist sein Verkauf nicht zu gestatten.

Fünfte Abtheilung.

Untersuchung der Biere.

§. 1781.

Die Biere machen einen ganz vorzüglichen Gegenstand der bürgerlichen Polizei aus, da solche auf das Gesundheitswohl

der Einwohner von einem so sehr bedeutenden Einfluſs sind. Als Hauptgesichtspunkte dabei, in so fern solche vor das Forum der Polizei gehören, müssen folgende betrachtet werden: 1) ihre gehörige Stärke; 2) ihre gut ausgegohrene Beschaffenheit; 3) ihre mögliche Verfälschung mit berauschenden und betäubenden Vegetabilien.

§. 1782.

Die Stärke eines Biers, welche mit seiner nährenden Kraft im Verhältniſs stehet, hängt stets von der Quantität des dazu gebrauchten Malzes zur Wäſsrigkeit ab. Ein Bier muſs um so stärker, um so reichhaltiger an extraktiven Theilen seyn, je mehr Malz und je weniger Wasser zu seiner Fabrikation in Anwendung gesetzt worden sind. Man beurtheilt die Stärke eines Biers, theils aus der Kräftigkeit seines Geschmacks, theils aus seiner spezifischen Dichtigkeit, im Verhältniſs zu der des reinen Wassers. Areometer können hierbei aber nicht wohl in Anwendung gesetzt werden, man muſs sich einer gewöhnlichen hydrostatischen Abwägung bedienen.

§. 1783.

Die gut ausgegohrene Beschaffenheit eines Biers, erforscht man aus seiner Klarheit. Nicht vollkommen ausgegohrene Biere halten stets eine Portion Hefen mechanisch eingemengt, die ihnen eine trübe Beschaffenheit, und die Eigenschaft ertheilt, nach dem Genuſs Gährung im

Magen, und die davon abhängenden Unbequemlichkeiten zu veranlassen; oft trübt sich auch das Bier durch eiuen Anfang der sauern Gährung, welches aber durch den säuerlichen Geschmack erkannt werden kann.

§. 1784.

Die Verfälschung der Biere mit berauschenden und betäubenden Vegetabilien, als Post *(Ledum palustre)*, mit Cocculskörnern *(Menispermum Cocculus)*, oder mit Mohnsaft *(Opium thebaicum)*, ist am schwersten auszumitteln. Gemeiniglich sind dergleichen Biere aber nur schwach berauschen leicht, bringen Zittern in den Gliedern, und nach überstandenem Rausch eine Art von Erschlaffung zu Wege, die allemal einen nachtheiligen Einfluſs auf die Gesundheit haben muſs.

Sechste Abtheilnng.

Untersuchung des Rauch- und Schnupftabaks.

§. 1785.

Rauch- und Schnupftabake werden von beiderlei Geschlechten, aus allen Ständen, so häufig gebraucht, daſs ihr Einfluſs auf die Gesundheit von der gröſsten Wichtigkeit ist. Ob und in wie fern ein zu heftiger Gebrauch der Rauch- und Schnupftabacke einen unmittelbar nachtheiligen Einfluſs auf die Gesundheit hat, dies zu untersuchen, ist Gegenstand der Medizinalpolizei. Ob und in wie fern aber

durch zufällige oder absichtliche Verfälschungen beide der Gesundheit nachtheilig werden können, ist Gegenstand der Civilpolizei, und soll hier näher untersucht werden.

§. 1786.

Die Art und Weise, wie der Rauchtabak zubereitet wird, ist nicht von der Art, daſs solcher der Gesundheit nachtheilig werden kann. Aber das Einpacken desselben in Blei, vorzüglich dann, wenn die Pakete in einem feuchten Gewölbe aufbewahrt werden, kann ihn allerdings für die Gesundheit nachtheilig machen, weil in diesem Fall das Blei sich leicht oxydirt, das Bleioxyd mit dem Tabak in Mengung tritt, und beim Rauchen desselben mit dem Rauch verflüchtigt wird.

§. 1787.

Mehr Aufmerksamkeit verdienen dagegen die Schnupftabacke, vorzüglich in Rücksicht der Saucen, womit diese zubereitet werden. Die gewöhnlichsten Mittel zur Verfertigung der Tobackssaucen, bestehen in Essig, in Tamarinden, in Citronensaft, in Honig, in Zucker; und für die schwarzen Tabacke in Eisenvitriol, denen man nach Erforderung einige aromatische Zusätze ertheilt, um den Tabacken einen angenehmen Geruch zu ertheilen.

§. 1788.

Jene Materialien sind der Gesundheit keinesweges nachtheilig. Aber zwei der nachthei-

ligsten Zusätze beim Schnupftaback, die hier besonders berücksichtigt werden müssen, bestehen: 1) im Bleizucker, den einige Fabriken zu den sauerriechenden Tabacken anwenden, und in dem Bleioxyd, dafs der Taback bildet, wenn solcher in Blei eingeschlagen aufbewahrt wird.

§. 1789.

Der Zusatz des Bleizuckers in den Tabacksfabriken, sollte daher billig nie gestattet werden; das Einschlagen der Tabacke in Blei, nur bei denjenigen, welche nicht sauer sind. Um indessen einen Taback zu prüfen, ob er Blei eingemengt enthält, ist es am besten, eine Portion desselben, in Vereinigung mit etwas Alkali, in einem Schmelztiegel zum Flufs zu bringen, und zu bemerken, ob ein Bleikorn dabei reducirt wird.

Siebente Abtheilung.

Nachtheilige Wirkung der Sümpfe, der Moräste, und der Kloaken.

§. 1790.

Sümpfe, Moräste, und Kloaken bestehen gemeiniglich in organischen Substanzen, die in unmittelbarer Fäulnifs und Verwesung begriffen sind. Sie haben auf die Atmosphäre einen zwiefach nachtheiligen Einflufs, einmal, weil sie Sauerstoff daraus einsaugen, und solchen der

Atmosphäre entziehen; 2) weil sie faule amonialische, phosphorische, und schwefliche Dünste in die Atmosphäre ableiten, und solche verpesten.

§. 1791.

Eine gleiche Bewandniſs hat es mit den sumpfigen Straſsenrinnen, und den ungepflasterten Straſsen, sie dünsten im feuchten Zustande stets stinkende Gerüche aus, die die Atmosphäre verunreinigen. Die erstern sollten billig so nivellirt seyn, daſs die Flüssigkeit schnell abflieſsen: die letzteren sollten gar nicht geduldet werden.

Achte Abtheilung.

Nachtheiliger Einfluſs der Topfglasuren.

§. 1792.

Die gewöhnliche Topfglasur wird aus Bleiglätte bereitet, die mit wenigem Lehm oder Sand vermengt aufgetragen, und bis zur Verglasung eingebrannt wird. Eine solche Glasur ist daher leicht lösbar in sauern Mitteln, welche in solchen Töpfen gekocht und aufbewahrt werden, sie bildet mit den Säuren der Gesundheit äuſserst nachtheilige Bleisalze, die schleichende Krankheiten, und selbst den Tod, der Einwohner nach sich ziehen; sie machen also vorzügliche Gegenstände der Polizei aus.

§. 1793.

Billig sollte jeder Geschirrtöpfer angehalten

seyn, die Bleiglätte nicht anders als in Verbindung mit wenigstens dem dritten Theil Sand zur Glasur zu verbrauchen, weil denn eine weniger leicht lösbare Glasur gebildet wird. Eine Glasur aus 5 Theilen kalzinirtem Natron, und 4 Theilen Sand, wird indessen allem Uebel mit einemmal abhelfen, weil diese nichts mehr enthält, was der Gesundheit nachtheilig ist.

§. 1794.

So lange man sich indessen mit der gemeinen Topfglasur behelfen mufs, ist es wenigstens rathsam, sie in Hinsicht ihrer Güte zu untersuchen. Man thut solches, wenn 1 Theil Bieressig oder Weinessig mit 6 Theilen Wasser verdünnet, 10 Minuten lang darin gekocht werden, und nun das Fluidum mit einem Zusatz von Hahnemannischer Weinprobe untersucht wird; färbt sich das Fluidum braun, so hält es Blei gelöfst, und dergleichen Töpfe sind der Gesundheit allemal nachtheilig.

Achte Abtheilung.

Nachtheiliger Einflufs einiger Künste und Manufakturen auf die Gesundheit der Arbeiter.

§. 1795.

Zu den Künsten, Manufakturen und technischen Gewerben, welche einen mehr oder minder nachtheiligen Einflufs auf die Gesundheit der Arbeiter ausüben können, gehören: *a*) die Bleiweifsfabriken; *b*) die Spie-

gel-Manufakturen; *c*) die Gürtler- oder Broncirarbeiten; *d*) die Töpferei.

§. 1796.

Bei den Bleiweifsfabriken ist die Einsaugung des Bleistaubes durch den Mund und die Nase, so wie die Resorbtion desselben durch die Poren der Haut, gar nicht zu verhüten: daher auch die Arbeiter solcher Fabriken mit einer der fürchterlichsten Krankheiten, nemlich der Bleikolik, gemeiniglich behaftet zu seyn pflegen.

§. 1797.

Bei den Spiegel-Manufakturen leiden die Arbeiter, welche mit dem Belegen der Spiegel beschäftigt sind, beständig an Contraktion der Glieder, welches eine Folge des Quecksilbers ausmacht, das sie durch die Poren der Haut einsaugen.

§. 1798.

Beim Vergolden und Versilbern der Gürtler- oder Bronceurarbeiten im Feuer, wird ein mit Quecksilber zubereitetes Gold- oder Silberamalgama angewendet. Beim Ausglühen der damit überzogenen Gegenstände gehet das Quecksilber in Dünsten hinweg, die durch die Haut der Arbeiter leicht eingesaugt werden. und dieselben Krankheiten bei ihnen veranlassen, die bei den Spiegelmanufakturen bereits erörtert worden sind.

§. 1799.

Die Arbeiter in den Töpfereien, sind ge-

meiniglich der Gefahr ausgesetzt, Bleikoliken zu bekommen, weil das Einsaugen der Bleidämpfe bei ihnen fast mangelt, wenn der Glasurofen keinen guten Zug hat, und die Bleiglätte nur mit wenig Sand ersetzt worden war.

§. 1800.

Es existirt ein Mittel, diese durch eingesaugte Blei- und Quecksilberdämpfe erzeugten Krankheiten, wo nicht zu heben, doch zu mindern, und dieses besteht im fleifsigen Baden in einem Wasser, in welchem Schwefelkalk (Kalkschwefelleber) aufgelöfst ist; so wie im Genufs eines mit Hydrothionsäure verbundenen Wassers; in beiden Fällen werden die eingesaugten Metalltheile dadurch eingehüllet, und ihrer fernern Verbreitung im Körper vorgebeugt.

E n d e.

Berlin,
gedruckt bei Karl Friedrich Amelang.
Neue Friedrichsstrafse No. 56.

Verbesserungen.

Seite	54	Zeile	22	statt	Salphureum lies Sulphureum
—	ibid.	—	22	—	Salphurigenium l. Sulphurigenium
—	60	—	11	statt	eigenthümliche l. chemische
—	96	—	18	st.	gemeinschaftliche l. gemeinschaftlicher
—	ibid.	—	23	st.	destilirte l. Destilat
—	102	—	24	st.	Oalen l. Oelen.
—	103	—	11	st.	einige l. eigene
—	115	—	18	st.	kalten l. kalten oder warmen
—	123	—	17	st.	Seife l. Seifen
—	163	—	13	st.	zweckmäſsigen l. zweckmäſsiger
—	173	—	21	st.	Kley l. Klay
—	184	—	22	st.	verändert l. vermindert
—	219	—	4	st.	Kley, Lehm, Letten l. Klay, Mergel, Lehm
—	253	—	23	st.	Achter l. Siebenter
—	271	—	15	st.	wird ihrer l. wird ihren
—	277	—	10	st.	Pflanzenfasern l. Pflanzenfaser
—	303	—	3	st.	*b* l. *c*
—	ibid.	—	15	st.	*c* l. *d*
—	380	—	3	st.	*Myrophillum* l. *Myriophillum*
—	396	nach §. 1185			setze man hinzu: Erster Abschnitt
—	414	Zeile	6	st.	18 bis 24 l. dreimal 18 bis 24
—	416	—	25	st.	Getreidekerns l. Getreidekorns
—	419	—	3	st.	*Vacc. Uva ursi* l. *Abrutus Uva ursi*
—	476	—	16	st.	*Salis* l. *Salix*
—	484	—	21	st.	VIII. l. III.
—	489	—	24	st.	Bucheckerne l. Bucheckern
—	493	—	13	st.	kleinen Stücken l. kleine Stücke
—	516	—	1	st.	Waschwasser l. weichem Wasser
—	604	—	10	st.	in den l. mit den
—	605	—	7	st.	versotten l. verarbeitet
—	607	—	6	st.	oder l. aber
—	ibid.	—	17	st.	abgegossen l. übergossen
—	ibid.	—	24	st.	die l. den
—	ibid.	—	ibid.	st.	solche l. solchen
—	609	—	4	st	ausr einem l. aus reinem
—	613	—	20	st.	unvollkommnes l. vollkommenes
—	640	—	19	st.	welches l. welcher
—	647	—	22	st.	lamellosen l. lamellösen
—	658	—	10	st.	der Ultramor. l. das Ultram.
—	659	—	11	st.	der — l. das —

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Hermbstaedt, Sigismund Friedrich,

Grundsätze der experimentellen Kammeral-Chemie für Kammeralisten, Agronomen, Forstbediente und Technologen

Berlin 1808

Chem. 141
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10072864-7